



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS
AQUÁTICOS TROPICAIS**



CRISLAINE MORAIS DOS SANTOS

**Efeito das estruturas do habitat em poças de maré sobre
assembleias de peixes recifais do Atlântico Sudoeste**

ILHÉUS-BAHIA

2019



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS
AQUÁTICOS TROPICAIS**



CRISLAINE MORAIS DOS SANTOS

**Efeito das estruturas do habitat em poças de maré sobre
assembleias de peixes recifais do Atlântico Sudoeste**

Dissertação apresentada ao programa de Pós Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais, para obtenção do grau de mestre em Sistemas Aquáticos Tropicais.
Orientador: Dr. Carlos Werner Hackradt
Coorientador: Dr. José de Anchieta C. C. Nunes.

ILHÉUS-BAHIA

2019

S237 Santos, Crislaine Morais dos.
Efeito das estruturas do habitat em poças de maré sobre assembléias de peixes recifais do Atlântico sudoeste / Crislaine Morais dos Santos. - Ilhéus : UESC, 2019.
52f. : il.
Orientador : Carlos Werner Hackradt.
Co-orientador : José de Anchieta C. C. Nunes.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais.
Inclui referências e apêndices.

1. Ictiologia. 2. Recifes costeiros – Coroa Vermelha - Santa Cruz de Cabrália (BA). 3. Ecologia marinha. 4. Comunidade de peixes. 5. Habitat (Ecologia). I. Hackradt, Carlos Werner. II. Nunes, José de Anchieta C. C. III. Título.

CDD – 597

**Efeito das estruturas do habitat em poças de maré sobre
assembleias de peixes recifais do Atlântico Sudoeste**

Comissão examinadora

Dr. Carlos Werner Hackradt
(Orientador)

Dr. José de Anchieta C. C. Nunes
(Coorientador)

Dr. Marciel Elio Rodrigues
(Membro interno)

Dr. João Lucas Leão Feitosa
(Membro externo)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo dom da vida, pelas oportunidades concedidas e pelas conquistas alcançadas;

Aos meus pais por todo amor, pelos ensinamentos e por contribuir para realização dos meus sonhos. Aos meus irmãos, pelo carinho, cumplicidade e por estarem sempre dispostos a me ajudar. Aos meus sobrinhos por me oportunizar voltar à infância e experimentar um amor sem limites;

Ao meu noivo pelo companheirismo, por me ajudar a não desistir e por compreender minha ausência;

A Elcia e Nay pela amizade e por tornarem os dias longe de casa menos difíceis e mais divertidos;

A Virginia Silva e Alice Bastos pela contribuição para o desenvolvimento dessa pesquisa, pelo apoio e amizade.

Agradeço ao amigo Elfany pela ajuda na elaboração dos mapas;

Ao Laboratório de Ecologia e Conservação Marinha (LECOMAR) pela oportunidade concedida e por todas as contribuições para conclusão desse estudo;

Ao meu orientador Carlos Werner Hackradt e Fabiana Félix pelas contribuições e suporte durante o mestrado;

Agradeço ao meu coorientador José de Anchieta Nunes pela disponibilidade em ajudar, incentivo e amizade;

A Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) e o Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais (PPGSAT) pela oportunidade de realizar o mestrado.

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte financeiro para o desenvolvimento desse estudo.

Sempre me pareceu estranho que todos aqueles que estudam seriamente esta ciência acabam tomados de uma espécie de paixão pela mesma. Em verdade, o que proporciona o máximo de prazer não é o conhecimento e sim a aprendizagem, não é a posse, mas a aquisição, não é a presença, mas o ato de atingir a meta.

Carl Friedrich Gauss

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** A) Mapa do Brasil com destaque para o estado da Bahia; B) Mapa do extremo sul da Bahia, onde evidencia-se C) os recifes de Coroa Vermelha com os três platôs recifais onde o estudo foi realizado 16
- Figura 2:** Análise de componentes principais (PCA) mostrando as poças (amostras representados pelos símbolos azul claro, verde e azul escuro e os platô 1=▲, platô 2=▼ e platô 3=■) e sua relação com as variáveis ambientais (Tipo de substrato – areia e morfométricas – rug = rugosidade, vol = volume, dis = distanciada borda recifal e comunidade bentônica- cor = coral, esp = esponja, zoa = zoantídeos, equi = echinodermata, ver = alga verde, cal = alga calcária, inc = alga incrustante, fro = alga frondosa)..... 20
- Figura 3:** Modelo de distribuição de organismos bentônicos em poças de maré ao longo do Platô 1..... 21
- Figura 4:** Modelo de distribuição de organismos bentônicos em poças de maré ao longo do Platô 2..... 21
- Figura 5:** Modelo de distribuição de organismos bentônicos em poças de maré ao longo do Platô 3..... 22
- Figura 6:** Variação dos descritores da assembleia de peixes entre os fatores Mês e Platô: a) abundância nos platôs 1, 2 e 3, b) riqueza nos platô 1, 2 e 3, c) diversidade no platô 1, 2 e 3. Legenda: linha tracejada superior = limite máximo, linha tracejada inferior = limite mínimo, barras horizontais = mediana, linha inferior da caixa = primeiro quartil, linha superior da caixa = segundo quartil, pontos pretos = outlier..... 23
- Figura 7:** Análise de correspondência canônica (CCA). Os vetores representam as variáveis ambientais, dist = distância, esp = esponja, al_inc = alga incrustante, al_verde = alga verde, cor = coral, al_cal = alga calcária, turf = turf, al_fron = alga

frondosa, zoa = zoantídeos, equi = equinodermata, vol = volume , areia = areia e rug =
rigosidade As espécies estão representadas por seis letras cteshu = Ctenogobius
shufeldti, haeaur = Haemulon aurolineatum, batmys = Bathygobius mistacium, batsop =
Bathygobius soporator, ctobol = Ctenogobius boleosoma parpil = Parablennius
pilicornis, abusax = Abudefduf saxatilis, stefus = Stegastes fuscus, embsig =
Emblemariopsis signifer, maldel = Malacoctenus delalandii, parmar = Parablennius
marmoreus, haesp = Haemulon sp..... 26

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1:** Análise de variância por permutação (PERMANOVA) entre os descritores da assembleia de peixes (riqueza de espécies, abundância, equitabilidade e diversidade e os fatores Tempo (T, fixo, 17 níveis) e Platô (P, aleatório, 3 níveis), com 9999 permutações. Legenda: gl: graus de liberdade, MQ: Média dos quadrados, Estatística-F: estatística F da Permanova, P: valor de probabilidade por permutação. 22
- Tabela 2:** Modelos selecionados que mostram a relação da riqueza com as variáveis distância, turf e volume; abundância com as variáveis alga incrustante e verde, areia, coral e volume; Diversidade com alga verde, areia, coral, distancia, turf e volume. Legenda: AICC = Akaike information criterion, Delta = delta AICC weight = peso.... 24
- Tabela 3:** Modelos Lineares Generalizados (GLM) dos modelos dos melhores modelos selecionados da influencia das variáveis ambientais sobre a riqueza, abundância e diversidade. Legenda estimativa = β (inclinação da reta), erro padrão = erro padrão da estimativa, valor de z = parâmetro z, valor de p = valor de p 24

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| SUMÁRIO | 10 |
| RESUMO..... | 11 |
| ABSTRACT | 12 |
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS | 15 |
| 2.1 Área de Estudo | 15 |
| 2.2 Coleta de dados | 16 |
| 2.3 Análise de dados | 17 |
| 3 RESULTADOS | 19 |
| 3.1 Estrutura das poças de maré | 19 |
| 4 DISCUSSÃO..... | 26 |
| 5 CONCLUSÕES..... | 30 |
| 6 REFERÊNCIAS | 30 |
| 7 APÊNDICE | 38 |

RESUMO

As poças de maré são ambientes importantes para várias espécies, pois oferecem recursos essenciais como abrigo e alimento. Dessa forma, entender as relações da ictiofauna com as características estruturais do habitat, encontradas em poças de maré é importante para entender padrões de organização das assembleias de peixes em ambientes rasos e possivelmente essas relações podem ser extrapoladas para outros ambientes similares. Esse trabalho investigou como a estrutura do habitat em poças de maré afetam a composição da assembleia de peixes em três recifes costeiros em Coroa Vermelha, Santa Cruz Cabrália (Bahia, Brasil). Durante 17 meses, 10 poças de cada platô foram avaliadas através de censos visuais para identificação da ictiofauna e, adicionalmente, as características estruturais das poças foram mensuradas: i. tipo de substrato, ii. área, iii. volume, iv. rugosidade, v. cobertura bentônica e vi. distância da poça a borda do recife. Não houveram diferenças significativas na diversidade, abundância e riqueza de espécies entre os platôs recifais, no entanto observou-se uma variação significativa entre os meses de estudo, com médias maiores dos três parâmetros durante os meses mais quentes. As variáveis mais importantes na estruturação da assembleia da ictiofauna foram o volume, distância da poça a borda recifal e complexidade do habitat. As espécies de peixes residentes foram encontradas em poças mais próximas da borda externa enquanto que as ocasionais e transitórias em poças mais próximas ao mar interno.

Palavras-chave: Poça de maré, fauna ictiológica, complexidade.

ABSTRACT

Tide pools are important environments for several species, as they offer essential resources such as shelter and food. Thus, understanding the relationships of the ichthyofauna with the habitat structural characteristics in tide pools is important to understand the organization patterns of fish assemblages in shallow environments and possibly these relationships can be extrapolated to other similar environments. This study investigated how the structure of the habitat in tide pools affects the composition of the fish assemblage in three coastal reefs in Coroa Vermelha, Santa Cruz Cabrália (Bahia, Brazil). During 17 months, 10 tidal pools of each plateau were evaluated through visual censuses aiming to identify the ichthyofauna and, additionally, the structural characteristics of the pools were measured: i. type of substrate, ii. area, iii. volume, iv. rugosity, v. benthic cover and vi. distance from the edge of the reef. There were no significant differences in diversity, abundance and species richness among the reef plateaus, however a significant variation was observed between the study months, with higher averages of the three parameters during the warmer months. The most important variables in the structuring of the ichthyofauna assemblages were the volume, distance and habitat complexity. Resident fish species were found in pools near the out reef edge, while occasional and transient species were found in pools closer to the inland sea.

Keywords: Tide pool, ichthyological fauna, complexity

1 INTRODUÇÃO

Uma das questões mais relevantes sobre a ecologia dos recifes é como as variáveis ambientais interferem na estrutura das assembleias de peixes (Jones e Syms, 1998; Bellwood e Wainwright 2002). Muitos estudos avaliaram os efeitos locais da complexidade do habitat e encontraram maior riqueza e abundância em áreas mais complexas (por exemplo, Luckhurst e Luckhurst, 1978; Dean e Connell, 1987; Gee e Warwick, 1994; Kelaher e Castilla, 2005). No entanto, os mecanismos por trás deste efeito não são totalmente compreendidos. Sendo assim, compreender os efeitos da estrutura do habitat na densidade de peixes é essencial para avaliar quais variáveis são importantes e se os modelos e as previsões atuais também podem ser aplicados a diferentes ambientes de um determinado recife, como por exemplo, poças de maré.

Poças de maré são depressões ou cavidades preenchidas pela água do mar que fica represada nos períodos de maré seca, sem que exista uma ligação direta com a água do mar (Zander *et al.*, 1999; Davis, 2000). As poças de maré litorâneas são encontradas nas áreas intermareais definidas como a região de transição entre o continente e o mar, emersa e submersa periodicamente pelo ciclo mareal (Zader *et al.*, 1999). Elas sofrem variações no tempo e no espaço de sua estrutura físico-química (Martins *et al.*, 2007) e podem ocorrer em praias arenosas, lamosas, recifes de corais, penhascos íngremes e praias rochosas (White *et al.*, 2014).

Algumas variáveis conhecidas são importantes por influenciar a dinâmica de poças de maré, são: volume, profundidade (Almada e Faria, 2004), temperatura, ph, salinidade e disponibilidade de oxigênio (Macieira e Joyeux, 2011). Essas variáveis influenciam na ocorrência e distribuição das espécies (Macieira e Joyeux, 2011). Poças que abrangem uma maior área e volume (Rosa *et al.*, 1997; Almada e Faria, 2004) sofrem menores

variações de temperatura e salinidade (Rosa *et al.*, 1997) e conseqüentemente apresentam maior abundância e riqueza de espécies (Rosa *et al.*, 1997; White *et al.*, 2014).

Outro fator potencialmente importante é o componente biológico, como por exemplo, a estrutura de assembleias bentônicas (Jones, 1984; Almada e Faria, 2004), tendo em vista que, as poças com cobertura de algas, geralmente são ocupadas por um grande número peixes de espécies diferentes (Davis, 2000; White *et al.*, 2014). A presença de algas e corais fornecem proteção contra predadores e também uma alta diversidade de microhabitats para alimentação (Morton *et al.*, 2008; Tuya *et al.*, 2009).

Peixes encontrados em poças de maré são frequentemente classificados de acordo com grau de residência, que é o tempo que as espécies são observadas nesses ambientes (Griffiths *et al.*, 2003). Peixes residentes permanentes estão presentes o ano inteiro nas fases juvenis e adultas, geralmente são famílias encontradas em número reduzido, apresentam adaptações morfológicas para sobreviver em ambientes com condições variáveis e tamanho corporal pequeno, para se abrigar-se em fendas e buracos presentes nas poças, e dessa forma protegem-se de predadores (Rosa *et al.*, 1997; Griffiths *et al.*, 2003). Os residentes oportunistas são aquelas que estão presentes nas poças durante períodos específicos de vida, geralmente na fase larval e juvenil. As espécies caracterizadas como transitórias são aquelas espécies que entram nas poças na maré alta para se alimentarem e acabam por ficar presas em poças durante a maré baixa (Zander *et al.*, 1999; Griffiths *et al.*, 2003). Dessa forma, a ocupação das espécies nas poças mais isoladas do mar pode estar ligada ao grau de tolerância em suportar as mudanças na temperatura, na salinidade e nos níveis de oxigênio (Gibson, 1982; Zander *et al.*, 1999).

Tendo em vista que a maioria dos estudos dedicados à compreensão da influência da cobertura bentônica sobre assembleias de peixes recifais foram realizados em ambientes mais estáveis, é importante compreender a influência das variáveis biológicas sobre

assembleias de peixes em poças de maré. Dessa forma esse trabalho verificou identificar padrões que estão ligados à distribuição e composição das assembleias de peixes encontradas em poças de maré, buscando responder: qual o efeito da estrutura física e de cobertura bentônica sobre a estrutura de assembleias de peixes em poças de maré?

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

O extremo sul da Bahia, mais especificamente a costa do descobrimento, formada pelos municípios de Santa Cruz Cabrália e Porto Seguro, é um local onde ocorrem diversos recifes costeiros de formação biogênica, que, na baixa-mar, deixam expostas a porção superior do platô recifal, onde se formam algumas poças de maré. Nestes habitats podem ser encontrados alguns tipos de corais hermatípicos, tais como, *Siderastrea stellata*, *Favia gravida*, *Mussismilia hispida* e *Porites astreoides*, sendo as duas primeiras espécies as mais abundantes (Costa *et al.*, 2002).

Os recifes de Coroa Vermelha se dispõem em franjas ligados a bancos de areia que emergem nos períodos de maré baixa e apresentam porções cobertas por camadas de sedimentos, ao longo de suas extensões e outra com densas coberturas de algas (Costa *et al.*, 2002), são também descontínuos, paralelos a costa com um dos platôs ligado ao continente por um tómbolo que permite o acesso de pessoas durante a maré baixa (Santana, 2006) (Figura 1).

Essa região tem um clima tropical, com temperatura média do ar de 23° C no inverno e 28° C no verão, com índices de pluviosidade que variam entre 200 a 1300 mm/ano (Bittencourt *et al.*, 2005). A variação da maré é semi-diurna e sua amplitude

média é de 1,7 m e a temperatura da superfície da água varia de 24 °C (inverno) a 28 °C (verão) (Leão *et al.*, 2010).

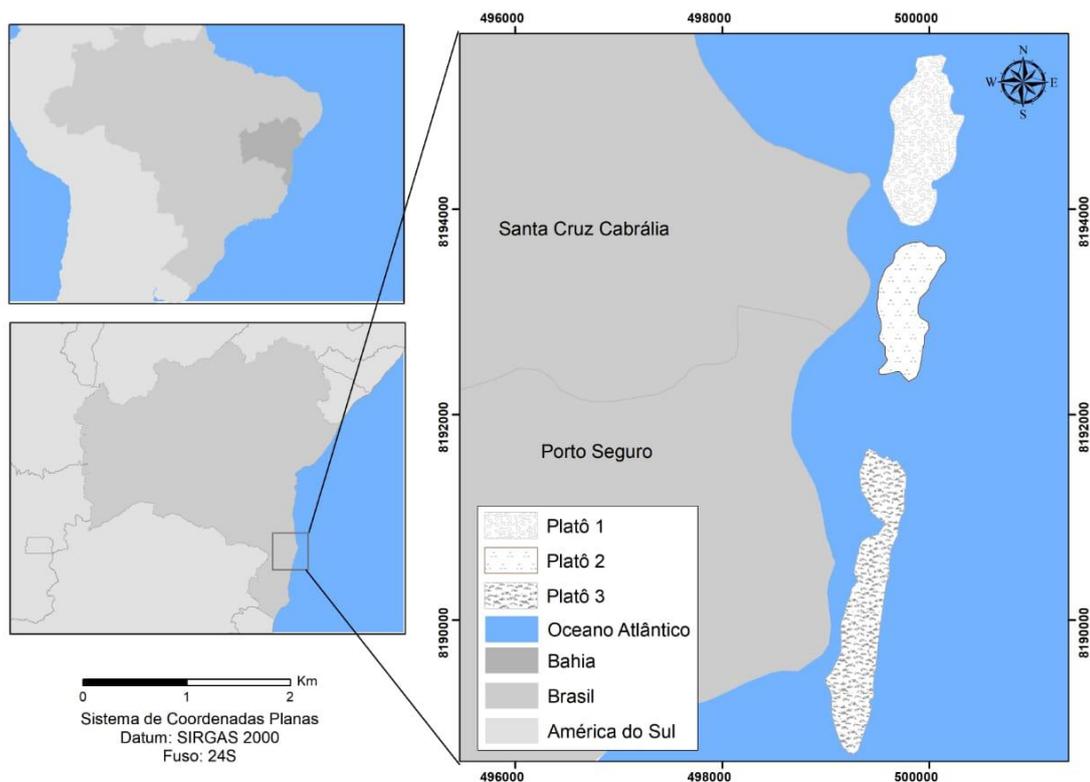


Figura 1: A) Mapa do Brasil com destaque para o estado da Bahia; B) Mapa do extremo sul da Bahia, onde evidencia-se C) os recifes de Coroa Vermelha com os três platôs recifais onde o estudo foi realizado

2.2 Coleta de dados

Três platôs recifais foram amostrados mensalmente no período de fevereiro de 2016 a julho de 2017 (exceto outubro de 2016). Cada amostra foi realizada durante três dias consecutivos, durante a maré baixa de sizígia, ao longo desses 17 meses. Em cada amostragem foram selecionadas 10 poças diferentes para abranger uma maior área possível do platô recifal, seguindo o pré-requisito de não apresentar conectividade com o mar e com outras poças circundantes no recife. Os peixes foram identificados, ao menor nível taxinômico possível durante censos visuais realizados. O censo teve duração de 10 minutos para percorrer toda a poça. As espécies identificadas foram contabilizadas quanto sua abundância em classes segundo Félix-Hackradt *et al.* (2014).

Após o censo, foram realizados cinco fotoquadrados, de 30 x 30 cm, dispostos aleatoriamente no substrato consolidado da parte submersa da poça. Na sequência, as características morfométricas de cada poça foram adquiridas: i. três medidas de largura, ii. de comprimento e iii. de profundidade, medidos com auxílio de uma trena métrica. Para a iv. rugosidade foi aplicado o método da corrente, proposto por Luckhurst e Luckhurst (1978), e seu resultado foi dado pela razão entre o comprimento total da corrente dividido pelo comprimento obtido ao moldá-la no fundo de cada poça. A (v) área de cada poça foi obtida pelo resultado da largura x comprimento, enquanto o (vi) volume foi calculado através da área x profundidade.

Em seguida, a composição do tipo de substrato do fundo de cada poça foi estimado visualmente segundo as proporções de: areia, seixos e recife. Após o final da amostragem, as poças foram georreferenciadas com auxílio de um GPS. Com base na posição geográfica de cada poça, foi calculada a menor distância da poça em relação a borda do platô mais próxima ao mar, com o auxílio da ferramenta régua do Google Earth Pro.

2.3 Análise de dados

A imagens geradas a partir dos foto-quadrados foram analisadas com intuito de estimar a cobertura bentônica, para tal foi utilizado o programa CPCe (Kohler e Gill, 2006). Para cada foto, foram dispostos aleatoriamente 30 pontos sob os quais os organismos encontrados foram identificados com base em literatura especializada e dessa forma identificados, quando encontrados os grupos de esponja, alga verde, alga frondosa, alga turf, alga calcária, alga incrustante, coral, zoantídeos e equinodermos.

Os dados de porcentagem da cobertura bentônica e do tipo de substrato foram transformados pelo arcoseno raiz de $(x/100)$, para reduzir a influência das variáveis de maior peso. As variáveis do habitat foram comparadas através do teste de correlação de

Pearson para avaliar a colinearidade entre as variáveis independentes coletadas (morfométricas, tipo de fundo e cobertura bentônica). Quando duas variáveis estavam correlacionadas a variável mais explicativa foi selecionada para as análises (Mudelse, 2003).

Para as variáveis selecionadas, foi aplicada a análise de componentes principais (PCA), usando o PRIMER, com intuito de entender como as poças de maré se estruturam em função das variáveis ambientais coletadas nos diferentes platôs e identificar a existência de possíveis gradientes ambientais entre as amostras (Macnally, 1996).

Com o objetivo de entender a variação espaço-temporal da assembleia de peixes em relação à estrutura do habitat, aplicou-se a Análise de Variância por Permutações (PERMANOVA) tendo como variáveis dependentes a abundância (N), riqueza (S), diversidade de Shannon Wiener (H') e equitabilidade de Pielou (J') da ictiofauna recifal no espaço, entre os platôs (3 níveis, fator aleatório), e no tempo, ao longo do tempo (17 níveis, fator fixo). As PERMANOVAS foram realizadas considerando as medidas morfométricas, tipo de fundo e cobertura bentônica como co-variáveis usando o PRIME.

Modelos Lineares Generalizados (GLM), baseados na distribuição de poisson foram aplicados para modelar as relações entre abundância (N) e a riqueza de espécies (S) e as variáveis ambientais. Para diversidade (H') utilizou-se a distribuição gaussiana porque os dados apresentam números decimais (Gotelli e Ellison, 2011). A seleção de modelos foi feita baseando-se na máxima verossimilhança, utilizando o critério de informação de Akaike para pequenas amostras (AICc), tendo o peso de AICc como descritor da relação para todas as combinações possíveis entre as variáveis preditoras (morfométricas das poças, cobertura bentônica e tipo de fundo) (Burnham e Anderson, 2004). A análise foi realizada através do pacote MuMIn, utilizando a função dredge no ambiente R. O melhor modelo ajustado foi o que obteve o menor valor de AICc, e modelos com até 2 valores de

$\Delta AICc$ foram considerados equiprováveis (Burnham e Anderson, 2004). Para determinar o melhor modelo para os dados obtidos, foi realizada uma análise de resíduos.

Realizamos uma análise de correspondência canônica (CCA) com o objetivo de determinar as relações entre abundância de cada espécie de peixe com as características morfométricas e biológicas das poças. O teste de significância por permutação de Monte Carlo foi aplicado para testar a significância dos dados (Ter Braak, 1987). O uso da CCA foi determinado após a realização de uma análise de correspondência destendenciada (DCA), a qual obteve valor superior a 2. (Dimitriou *et al.*, 2015) Para essa análise excluímos as espécies que apresentaram frequência inferior a 1% na representatividade das amostras, com intuito de não produzir ruído na visualização dos resultados encontrados (Félix-Hackradt *et al.*, 2014). As análises foram realizadas usando o software CANOCO 4.5. Os mapas de distribuição espacial dos organismos bentônicos nos diferentes platôs foram elaborados utilizando o método de interpolação pelo inverso do quadrado da distância no software QGis.

3 RESULTADOS

3.1 Estrutura das poças de maré

Algumas das variáveis estudadas (tipo de fundo, comunidade bentônica e características morfométricas) apresentaram correlação entre si, dessa forma foram eliminadas das análises posteriores, foram elas: área, profundidade, consolidados e seixos (figura 3, em apêndice).

O resultado da Análise de Componentes Principais (PCA) mostrou que os dois primeiros eixos explicaram 45% da variabilidade dos dados. Pode-se observar que houve sobreposição de muitas amostras entre os diferentes platôs, embora amostras do platô 1,

foram diferentes do 2 e 3. As variáveis rugosidade e distância estão relacionadas negativamente com as variáveis que compõem a cobertura bentônica (% de alga verde, % de zoantídeos, e % de alga calcária) e com o volume da poça. A presença de areia apresenta uma relação negativa com a cobertura de coral, esponja e turf. Não foi possível visualizar o agrupamento das unidades amostrais, evidenciando que as características que estruturam esse ambiente variam no espaço (Figura 2).

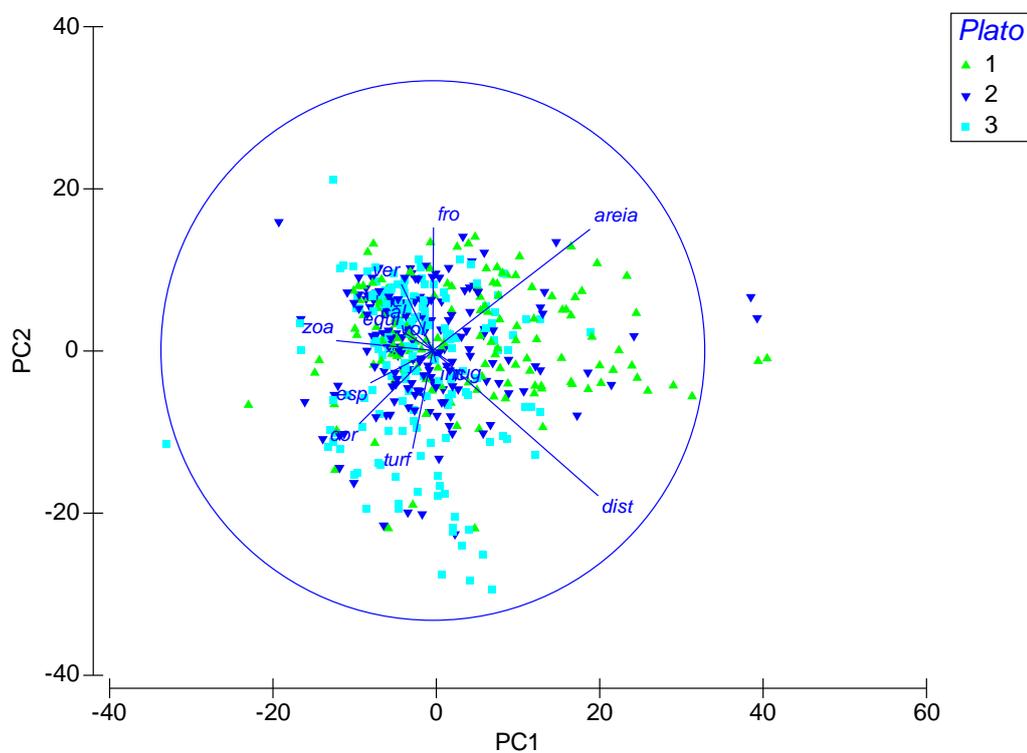


Figura 2: Análise de componentes principais (PCA) mostrando as poças (amostras representados pelos símbolos azul claro, verde e azul escuro e os platô 1=▲, platô 2=▼ e platô 3=■) e sua relação com as variáveis ambientais (Tipo de substrato – areia e morfométricas – rug = rugosidade, vol = volume, dis = distanciada borda recifal e comunidade bentônica- cor = coral, esp = esponja, zoa = zoantídeos, equi = Echinodermata, ver = alga verde, cal = alga calcária, inc = alga incrustante, fro = alga frondosa).

Os mapas de distribuição dos organismos bentônicos no Platô 1 mostrou que a distribuição de coral, esponjas e zoantídeo foi homogênea, ou seja estão presentes no centro do platô (Figura 3). Para o Platô 2, a distribuição dos grupos coral e turf foi homogênea ao longo de todo platô, enquanto que os demais grupos aparecem em pontos

isolados (Figura 4). O Platô 3 apresenta uma maior cobertura de coral (Figura 5). Pode-se observar que no platô 1 há maior heterogeneidade da cobertura bentônica em relação os platôs 2 e 3.

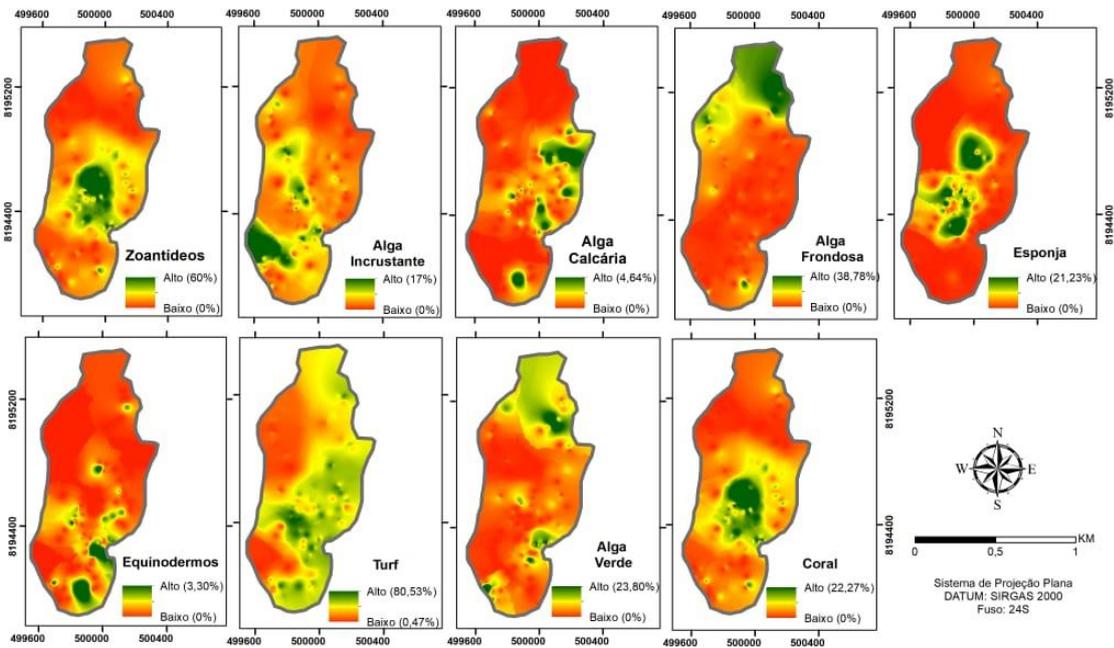


Figura 3: Modelo de distribuição de organismos bentônicos em poças de maré ao longo do Platô 1.

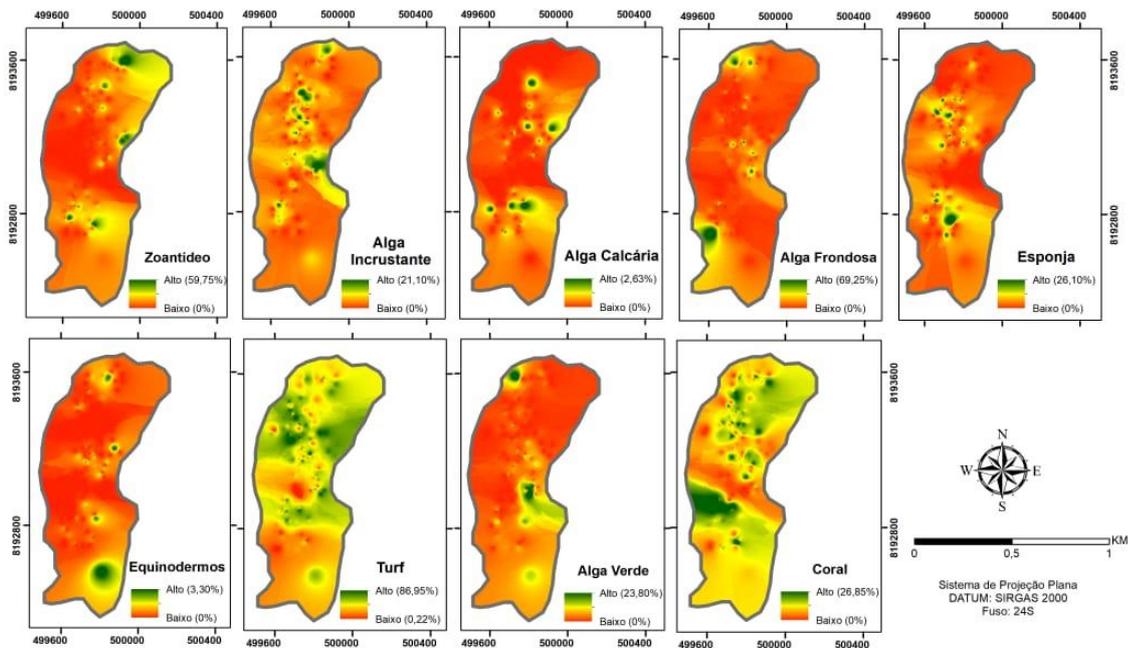


Figura 4: Modelo de distribuição de organismos bentônicos em poças de maré ao longo do Platô 2.

| | | | | Únicas | | | | | | Únicas | |
|----------|-----|--------|---------|--------|--------|----|-------|--------|------|---------------|--|
| T | 16 | 34.399 | 1.1541 | 9928 | 0.3428 | 16 | 61.89 | 2.1279 | 9937 | 0.0357 | |
| P | 2 | 3.8946 | 0.17387 | 9942 | 0.8496 | 2 | 2.255 | 0.1257 | 9948 | 0.8908 | |
| (P)T | 29 | 29.817 | 1.3312 | 9876 | 0.1224 | 30 | 29.89 | 1.6659 | 9891 | 0.0173 | |
| Resíduos | 429 | 22.399 | | | | | 427 | 7660.9 | | 17.941 | |
| Total | 489 | | | | | | 489 | 11880 | | | |

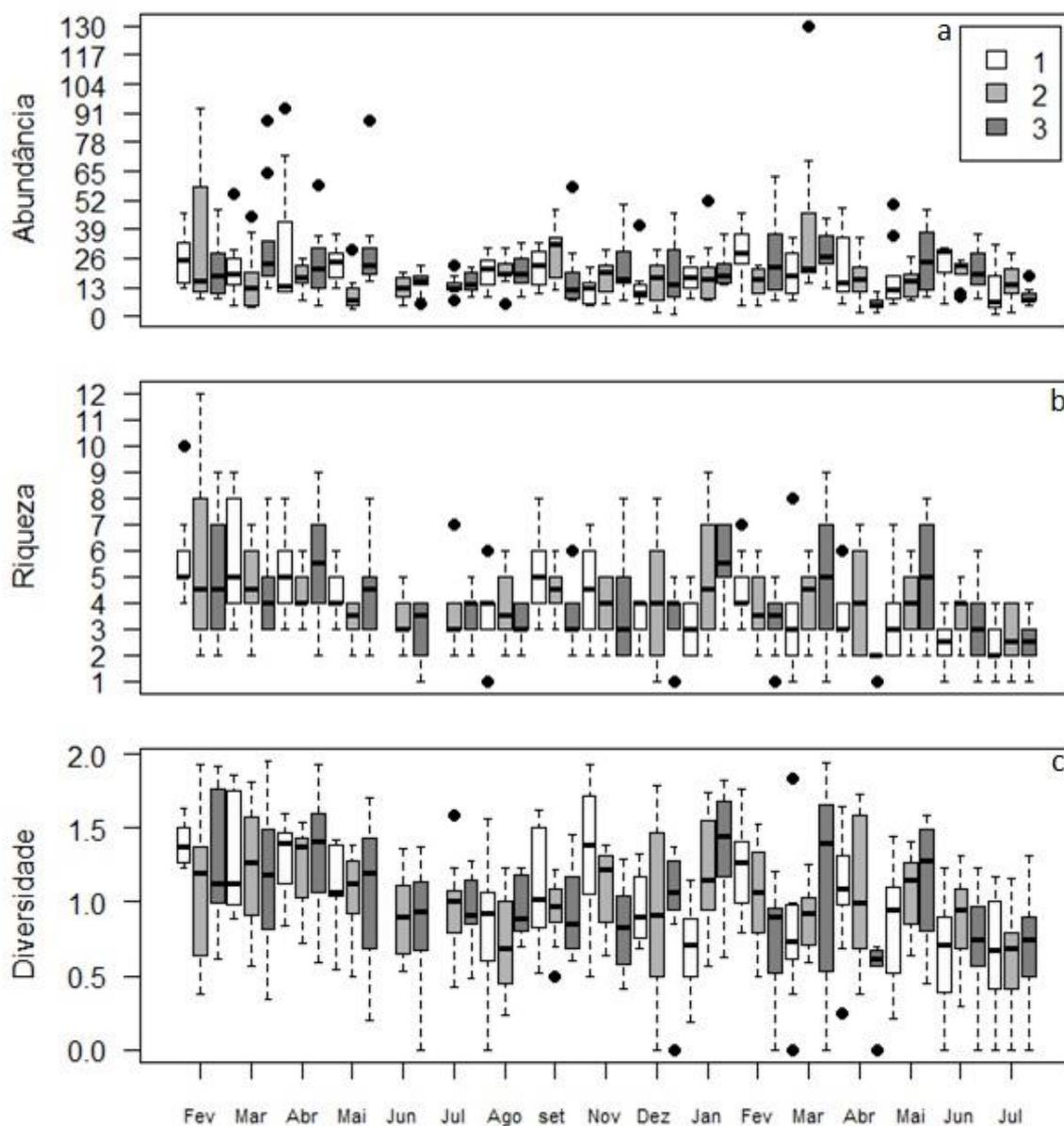


Figura 6: Variação dos descritores da assembleia de peixes entre os fatores Mês e Platô: a) abundância nos platôs 1, 2 e 3, b) riqueza nos platô 1, 2 e 3, c) diversidade no platô 1, 2 e 3. Legenda: linha tracejada superior = limite máximo, linha tracejada inferior = limite mínimo, barras horizontais = mediana, linha inferior da caixa = primeiro quartil, linha superior da caixa = segundo quartil, pontos pretos = outliers.

A seleção de modelos mostrou que o modelo que melhor explica a variância na riqueza contém as variáveis distância, turf e volume da poça. Para a abundância, o modelo selecionado considera a cobertura de alga incrustante, alga verde, areia, coral e volume. Já para diversidade a melhor explicação inclui as variáveis alga verde, areia, coral, distância e volume, (Tabela 2), sendo que o volume foi a variável que apresentou maior influência e esteve presente em todos os modelos modelos.

Tabela 2: Modelos selecionados que mostram a relação da riqueza com as variáveis distância, turf e volume; abundância com as variáveis alga incrustante e verde, areia, coral e volume; Diversidade com alga verde, areia, coral, distância, turf e volume. Legenda: AICC = Akaike information criterion, Delta = delta AICC weight = peso

| Variável | Melhor modelo | AICc | Delta | Weight |
|--------------------|---|---------|-------|--------|
| Riqueza | Distância-Turf-volume | 1826.23 | 0 | 0.01 |
| Abundância | Alga incrustante e verde-areia-coral-volume | 3914.71 | 0 | 0.01 |
| Diversidade | Alga verde-areia-coral-distancia-volume | 436.67 | 1.82 | 0.01 |

Os Modelos Lineares Generalizados (GLM) indicaram que as variáveis distância (relação negativa), turf e volume das poças são significativos na influência do parâmetro riqueza. Já a diversidade dos peixes foi influenciada negativamente pela distância e alga verde, pela relação positiva do volume e a presença de areia e coral. Enquanto que a presença da alga incrustante, alga verde e coral apresentaram uma relação negativa e junto com o volume influenciaram de forma significativa a abundância dos peixes (tabela 3).

Tabela 3: Modelos Lineares Generalizados (GLM) dos modelos dos melhores modelos selecionados da influencia das variáveis ambientais sobre a riqueza, abundância e diversidade. Legenda estimativa = β (inclinação da reta), erro padrão = erro padrão da estimativa, valor de z = parâmetro z, valor de p = valor de p

| Riqueza | | | | |
|------------------------|------------|-----------|---------|----------|
| | Estimativa | E. padrão | Valor z | Valor p |
| Intercept | 1.08833 | 0.20138 | 5.404 | 6.50E-08 |
| Distância | -0.12435 | 0.0554 | -2.245 | 0.0248 |
| Turf | 0.18710 | 0.8802 | 2.126 | 0.0335 |
| Volume | 0.79292 | 0.0906 | 8.752 | < 2e-16 |
| Abundância | | | | |
| Intercept | 3.10802 | 0.03932 | 79.040 | < 2e-16 |
| Al. Incrustante | -0.13892 | 0.02101 | -6.611 | 3.81E-11 |
| Al verde | -0.10760 | 0.02167 | -4.966 | 6.82E-07 |
| Areia | -0.07461 | 0.01760 | -4.240 | 2.24E-05 |

| | | | | |
|--------------------|----------|---------|---------|----------|
| Coral | -0.23597 | 0.02156 | -10.945 | < 2e-16 |
| Volume | 1.01060 | 0.03731 | 27.083 | < 2e-16 |
| Diversidade | | | | |
| Intercept | 0.82058 | 0.12354 | 6.642 | 8.34E-11 |
| Al verde | -0.08475 | 0.03645 | -2.642 | 0.02048 |
| Areia | 0.08728 | 0.03011 | 2.325 | 0.00392 |
| Coral | 0.12143 | 0.03903 | 3.111 | 0.00197 |
| Distância | -0.10702 | 0.04517 | -2.369 | 0.01820 |
| Volume | 0.65714 | 0.07781 | 8.446 | 3.55E-16 |

Os resultados da CCA mostraram que os dois principais eixos são responsáveis por 43% e 17,6%, respectivamente, totalizando 61,4% de explicação da relação das variáveis dependentes e independentes. Pode-se observar que a distância e a rugosidade estão relacionadas negativamente com a cobertura de coral, alga calcária, turf, zoantídeos, a presença de equinodermos e o volume das poças, estando essas variáveis relacionadas entre si. As espécies de peixe: *Bathygobius soporator*, *Bathygobius mystacium*, e *Ctenogobius boleosoma* se correlacionaram com a distância da borda, estando presentes em maiores abundâncias em poças próximas a costa, enquanto, que a *Parablennius pilicornis*, *Stegastes fuscus*, *Malacoctenus delalandii*, *Emblemariopsis signifer*, *Parablennius marmoreus* e *Haemulon sp.* estão mais associadas a poças com maiores volumes (fig. 7).

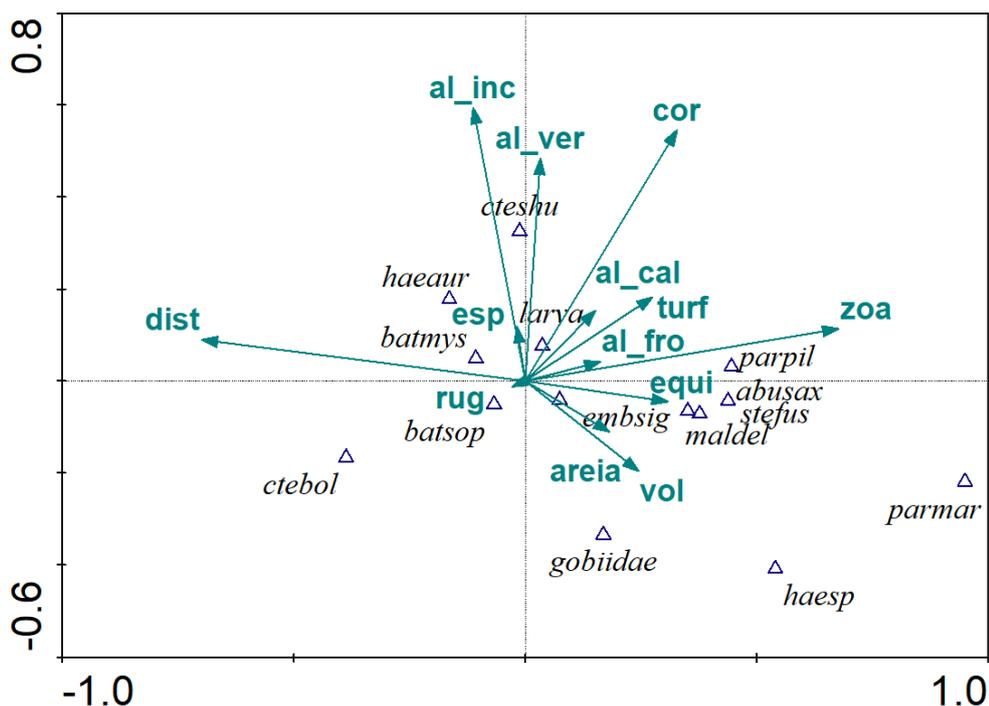


Figura 7: Análise de correspondência canônica (CCA). Os vetores representam as variáveis ambientais, dist = distância, esp = esponja, al_inc = alga incrustante, al_verde = alga verde, cor = coral, al_cal = alga calcária, turf = turf, al_fron = alga frondosa, zoa = zoantídeos, equi = equinodermata, vol = volume, areia = areia e rug = rigosidade. As espécies estão representadas por seis letras: ctेशu = *Ctenogobius shufeldti*, haeaur = *Haemulon aurolineatum*, batmys = *Bathygobius mystacium*, batsop = *Bathygobius soporator*, ctebol = *Ctenogobius boleosoma*, parpil = *Parablennius pilicornis*, abusax = *Abudefduf saxatilis*, steffus = *Stegastes fuscus*, embisig = *Emblemariopsis signifer*, maldel = *Malacoctenus delalandii*, parmar = *Parablennius marmoreus*, haesp = *Haemulon sp.*

4 DISCUSSÃO

O presente estudo mostrou como ocorre a variação nos descritores das assembleias de peixes recifais em poças de maré e quais variáveis da estrutura deste habitat influenciam essas assembleias. As análises mostram que o vetor distância da água e areia apresentaram fortes influências na estruturação dos platôs, pois as poças mais distantes do mar são caracterizadas com fundo arenoso, as poças são recobertas primariamente por Turf, enquanto que as poças mais próximas ao mar têm uma cobertura bentônica mais diversificada, o que pode influenciar na complexidade do habitat. As poças mais próximas à borda externa passam menor tempo expostas e a água é constantemente renovada, o que permite que as características físicas e químicas sejam semelhantes a água do mar (Gibson e Yoshima, 1999) durante a maré baixa.

A estrutura da assembleia de peixes estudada está correlacionada diretamente com o volume da poça. Esta variável foi importante na estruturação da assembleia de peixes, pois observou-se sua influência sobre a riqueza, abundância e diversidade. Isso se dá porque quanto maior o volume, mais recursos e nichos disponíveis e, portanto, podem suportar um maior número de espécies e indivíduos (Mahon e Mahon, 1994; Cunha, 2007). A relação espécie-área era um resultado esperado, tendo em vista que essa relação é um dos padrões mais gerais da ecologia (Lomolino 2000), descrito inicialmente na teoria de Biogeografia de Ilhas (MacArthur e Wilson, 1967). É importante salientar que poças maiores sofrem menores flutuações nas características físico-químicas (White *et al.*, 2014), o que favorece a estruturação da assembleia de peixes.

Poças próximas ao mar e mais volumosas foram caracterizadas com a presença de uma comunidade bentônica, apresentaram complexidade estrutural destacada e esteve associada a maior diversidade de espécies (Bennett e Griffiths, 1984; Davis, 2000; Goldinho, 2010; Raedemaeker *et al.*, 2010; Chaves *et al.*, 2010; White *et al.*, 2014). A complexidade do habitat também refletiu na abundância de peixes das poças estudadas, (Barreiros *et al.*, 2004; Floeter, 2007; Ferreira *et al.*, 2015), essa estruturação permite o aumento do número de micro-habitats que favorece a segregação de nicho entre as espécies semelhantes e tende a diminuir a competição intraespecífica e interespecífica por apresentar também mais recurso alimentar (Almany, 2014) e resulta, provavelmente, no aumento da frequência de uso das poças.

A posição das poças no recife foi importante para composição da assembleia de peixes. As poças mais próximas do mar, devido a sua maior estabilidade físico-química (Meager *et al.*, 2005), apresentam maior diversidade de organismos bentônicos que, além de contribuir para complexidade do habitat como mencionado acima, contribui para as interações ecológicas, por exemplo a interação trófica entre peixes e bentos (Canterle,

2007). Vários organismos bentônicos são importantes recursos alimentares de peixes e a disponibilidade alimentar é um fator essencial para a sobrevivência, capaz de afetar a distribuição de peixes (Silberschneider e Booth, 2001). Os fatores químicos nas poças de maré são influenciados pelo período de tempo ao qual estão isoladas do mar durante a maré baixa, que por sua vez, está ligada à sua localização vertical e o seu volume (Macieira e Joyeux, 2011). Poças encontradas em regiões mais altas na zona entre marés estarão mais vulneráveis as influências externas do que aquelas que estão localizadas nas regiões mais baixas. Portanto, o isolamento e evaporação são fatores que também podem contribuir na distribuição das espécies de peixes (Gibson, 1972).

O volume, a distância da borda externa e a complexidade do habitat avaliados nesse estudo foram determinantes na composição e estrutura da assembleia de peixes. Embora essas variáveis tenham sido muito importantes para estruturação da fauna ictiológica, e tenham sido bastante estudadas, para Medeiros (2011). As particularidades de cada ambiente devem ser observadas, pois as diferentes características encontradas podem exercer fortes influências sobre essa relação. Sugerindo que os fatores responsáveis pela organização da assembleia de peixes recifais podem não ser universais (Almany, 2004; Gratwicke e Speight, 2005).

A riqueza, diversidade e abundância variaram ao longo do tempo nos diferentes platôs estudados e apresentaram um padrão semelhante, com maiores valores nos períodos mais secos e menores em períodos chuvosos, principalmente nos meses de junho e julho tanto de 2016 quanto de 2017, corroborando com os resultados encontrados por Silva, (2017). Provavelmente isso acontece porque as poças de maré são conhecidas como habitats naturais para muitas populações de peixes juvenis e são encontrados com maior frequência e maior número em meses quentes (Cunha, 2007). Além disso, algumas

espécies se reproduzem nesse período, como é o caso do *Abudefduf saxatilis* (Bessa *et al.*, 2007) e *Stegastes fuscus* (Souza *et al.*, 2007).

A diversidade, riqueza e abundância sofreram um declínio nos últimos meses estudados que pode ter sido consequência do El NIÑO (ENSO) que ocorreu entre 2015 e 2016. Pois os indivíduos presentes na região entre marés geralmente são sensíveis a mudanças ambientais causados pelo ENSO (Davis, 2000^a). Essa região se apresenta ainda mais vulnerável porque sofrer influência das mudanças causadas na terra e no mar e qualquer alteração nas características de ambas podem afetar populações individuais e modificar o sistema dos recifes (Sanford, 1999), podendo causar efeitos sobre o ecossistema, além de mudanças no habitat de populações de peixes, na área de desova e consequentemente causar mudanças na composição da assembleia de peixes. (Peiro-Alcantar *et al.*, 2016).

As espécies *Bathygobius soporator*, *Bathygobius mystacium* e *Ctenogobius boleosoma* estiveram presentes em poças localizadas próximas da costa, a qual é caracterizada com o menor valor de distância da borda externa. Essas espécies são residentes permanentes (Griffiths *et al.*, 2003) e provavelmente encontram nas poças maior disponibilidade de recurso e menor risco de predação, já que os competidores interespecíficos e predadores não apresentam adaptações capazes de suportar o estresse fisiológico durante o período de maré baixa (Macieira, 2008). As poças mais próximas a borda externa apresentam maior número de espécies associadas à cobertura bentônica e maior o volume.

Poças de maré são consideradas como áreas de berçário para muitas espécies de peixes marinhos, pois são fundamentais para manutenção de recrutas e juvenis de peixes (Cunha, 2007). Apesar da importância ecológica desses ambientes, poucas ações voltadas para conservação das poças de maré foram implementadas. De acordo com Andrades *et al.*,

(2018), Áreas Marinhas Protegidas contemplam 26% do território marinho brasileiro, no entanto menos de 2% dessas áreas incluem zonas costeiras com recifes rasos que formam as poças. Segundo esses autores, isso deixa estas zonas costeiras extremamente vulneráveis a inúmeros impactos (exploração de petróleo e gás, turismo, maricultura, pesca e atividades portuárias), que podem ser minimizadas através de uma gestão mais participativa, intenção firme e ações coordenadas por agências ambientais.

5 CONCLUSÕES

O presente estudo mostrou que as poças de maré recifais mais próximas ao mar apresentam maior diversidade de bentos e que as poças próximas à costa são caracterizadas com fundo arenoso. Que as assembleias de peixes recifais similares respondem a variações no tempo e na relação espaço-temporal. Recifes com diferentes formas e posicionamento de poças, não apresentaram diferenças nas assembleias de peixes. Mostrou também que o volume e a distância do mar aberto foram as principais variáveis associadas às variações na riqueza, abundância e diversidade. Que as espécies de peixes residentes estão associadas às poças mais próximas da costa, enquanto que as oportunistas ocupam poças localizadas próxima do mar. Tendo em vista a pequena distância da costa e a fragilidade das poças de maré frente a diversos impactos antrópicos, é estimulada a realização de outros estudos que visem entender possíveis impactos antrópicos.

6 REFERÊNCIAS

ALMANY, G. R.. Does increased habitat complexity reduce predation and competition in coral reef fish assemblages? **OIKOS**, 106: 275-294. 2004

ALMADA, V. C.; FARIA, C., Temporal variation of rocky intertidal residente fish assemblages – patterns and possible mechanisms with a note on sampling protocols. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 14, p. 239-250, 2004.

ANDRADES, R., MACHADO, F. S., REIS-FILHO, R. M., GIARRIZZO, T. Intertidal biogeographic subprovinces: local and regional factors shaping fish assemblages. **In Marine Science**. v. 5. 2018.

BENNETT, B. A.; GRIFFITHS, C. L. Factors affecting the distribution, abundance and diversity of rock-pool fishes on the Cape Peninsula, South Africa. **South African Journal of Zoology**, v. 19, p. 97–104, 1984.

BELLWOOD, D. R., WAINWRIGHT, P. C. The history and biogeography of fishes on coral reefs. In: Sale PF (ed) Coral reef fishes:dynamics and diversity in a complex ecosystem **Academic Press**, p 5–32. 2002.

BARREIROS, J. P., BERTONCINI, A., MACHADO, L., HOSTIM-SILVA, M.; SANTOS, R. S. Diversity and Seasonal Changes in the Ichthyofauna of Rocky Tidal Pools from Praia Vermelha and São Roque, Santa Catarina. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. v. 47 p. 291-299, 2004.

BURNHAM, K. P., ANDERSON, D. R. Understanding AIC and BIC in model selection. **Sociol. Methods Res**. v. 33, p. 261–304, 2004

BITTENCOURT, A. C. S. P.; DOMINGUEZ, J. M. L.; MARTIN, L.; SILVA, I. R. Longshore transport on the northeastern Brazilian coast and implications to the location of large scale accumulative and erosive zones: An overview. **Marine Geology**, v. 219 p. 219 -234. 2005.

BESSA, E.; DIAS, J. F.; SOUZA, A. M. Rare data on a rocky shore fish reproductive biology:sex ratio, length of first maturation and spawning period of *Abudefduf saxatilis* (Linnaeus,1758) with notes on *Stegastes variabilis* spawning period (Perciformes: Pomacentridae) in São Paulo, Brasil. **Brazilian journal of oceanography**. v. 55, n. 3, p. 199-206, 2007.

DIMITRIOU, P. D.; PAPAGEORGIOU, N.; ARVANITIDIS, C., SSIMAKOPOULOU, G., PAGOU, K., PAPADOPOULOU, K. N., KARAKASSIS, I. One step forward: benthic pelagic coupling and indicators for environmental status. **Plos one**, v. 10, p. 0141071, 2015.

CANTERLE, M. C. *A influência da composição bentônica nas interações e diversidade de peixes recifais na ilha de príncipe, golfo da guiné, áfrica*, Monografia (graduação). Curso de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Santa Catarina. 2107.

CHAVES, L. de C. T; NUNES de A. C. C; SAMPAIO C. L. S. Shallow reef communities of South Bahia coast, Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, v.58, p.33-46, 2010.

COSTA Jr, O. S.; ATTRILL, M. J.; PEDRINI, A. G.; PAULA, J. C. de. Spatial and seasonal distribution of seaweeds on coral reefs from southern Bahia, **Brazil Botânica Marina**, v. 45 p. 346-355, 2002.

CUNHA, F. E. A., MONTEIRO-NETO C.; NOTTINGHAM, M. C.. Temporal and spatial variations in tidepools fish assemblages of the northeast coast of Brazil. **Biota Neotropica**. v. 7, p.111-118, 2007.

CHAVES, L. de C. T., NUNES J. de A. C., SAMPAIO C. L. S. Shallow reef fish communities of South Bahia cost, Brazil. **Brazilian journal of oceanography**. v. 58, p. 33-46, 2010.

DEAN, R. L.; CONNELL, J. H. Marine invertebrates in an algal succession. III. Mechanisms linking habitat complexity with diversity. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 109, p.249-273,1987.

DAVIS, J. L. D. Spatial and seasonal patterns of habitat partitioning in a guild of southern Californiatide pool fishes. **Marine Ecology Progress Series**, v. 196, p. 253-268, 2000.

DAVIS, J. L. D. Changes in a tidepool fish assemblage on two scales of environmental variation: Seasonal and El Niño Southern Oscillation. **Limnology and Oceanography**. V. 45; p. 1368-1379; 2000a.

FÉLIX-HACKRADT, F. C.; HACKRADT, C. W.; TREVIÑO-OTÓN, J.; PÉREZ-RUZAFÁ, A.; GARCÍA-CHARTON, J.A. Habitat use and ontogenetic shifts of fish life stages at rocky reefs in South-western Mediterranean Sea. **Journal of Sea Research** v. 88, p. 67-77, 2014

FERREIRA, C. M., CONI, E. O. C., MEDEIROS, D. V. SAMPAIO, C. L. S., REIS-FILHO, J. A., BARROS F. LOIOLA M., NUNES J. de A. C. da C. Community structure of shallow rocky shore fish in a tropical bay of the southwestern Atlantic. **Brazilian Journal of Oceanography**. v. 63, p. 379-396, 2015.

FLOETER, S. R., KROHLING, W., GASPARINI, J. L., FERREIRA, C. E. L.; ZALMON, I. Reef fish community structure on coastal islands of southeastern Brazil: the influence of exposure and benthic cover. **Environmental Biology of Fishes**. v. 78, p. 147–160. 2007

GIBSON, R. N. The vertical distribution and feeding relationships of intertidal fish on the Atlantic coast of France. **Journal of Animal Ecology**, v. 41, p. 189–207, 1972.

GIBSON, R. N. Recent studies on the biology of intertidal fishes. **Oceanography and Marine Biology: An Annual Review**, v. 20, p. 363–414, 1982.

GEE, J. M., WARWICK, R. M. Metazoan community structure in relation to the fractal dimensions of marine macroalgae. **Marine Ecology Progress series** v. 103, p. 141–150, 1994.

GRATWICKE, B., SPEIGHT, M. R.. The relationship between fish species richness, abundance and habitat complexity in a range of shallow tropical marine habitats. **Journal of Fish Biology**. v. 66, p. 650-667, 2005.

GODINHO, W. O., LOTUFO, T. M. C. Local v. microhabitat influences on the fish fauna of tidal pools in north-east Brazil. **Journal of Fish Biology**. v. 76, p. 487–501, 2010.

GRIFFITHS, S. P.; WEST, R. J.; DAVIS, A. R. Effects of intertidal elevation on the rockypool ichthyofaunas of temperate Australia. **Environmental Biology of Fishes**, v. 68, p. 197-204, 2003.

GIBSON, R. N.; YOSHIYAMA, R. M.. Intertidal fish communities. In Intertidal fishes: life in two worlds (M. H. Horn, K. L. Martin & M. A. Chotkowski eds.). **Academic Press**, p.264-296, 1999.

GOTELLI, N. J.; ELLISON, A. M. **Princípios de estatísticas em ecologia**. São Paulo: Artimed, 2011. 56 p.

JONES, G.P. The influence of habitat and behavioural inter-actions on the local distribution of the wrasse, *Pseudolabrus celidotus*. **Environmental Biology of Fishes**, v. 10, p. 43–58, 1984.

JONES, G. P.; SYMS G. Disturbance ,habitats tructure and the ecology of reef fish on coral reefs. **Austral Ecology** . v. 23, p. 287–297. 1998.

KELAHER, B. P., CASTILLA, J. C. Habitat characteristics macrofauna communities in coralline turf more mesoscale coastal upwelling on the coast of Northern Chile. **Estuarine Coastal and Sheff Science**. v. 63, 2005..

KOHLER, K. E.; GILL, S. M. Coral Point Count with Excel extensions (CPCe): A Visual Basic program for the determination of coral and substrate coverage using random point count methodology. **Computers and Geosciences**, v. 32, n. 9, p. 1259–1269, 2006.

LUCKHURST, B. E.; LUCKHURST, K. Analysis of the influence of substrate variables on coral reef fish communities. **Marine biology**. v.49, p.317-323, 1978.

LOMOLINO, M. V. Ecology's most general, yet protean pattern: the species–area

relationship. **Journal of Biogeography**. v. 27 p. 17–26, 2000.

LEÃO, Z. M. A. N., KIKUCHI, R. K. P., OLIVEIRA, M. D. M., VASCONCELLOS, V. Status of Eastern Brazilian coral reefs in time of climate change. **PANAMJAS**. v. 5, p. 224-235, 2010.

MACNALLY, R., Hierarchical partitioning as an interpretative tool in multivariate inference. **Australian Journal Ecology**. v. 21, p. 224–228, 1996

MAHON, R.; MAHON, S. D. Structure and resilience of a tidepool fish assemblage at Barbados. **Environmental Biology of Fishes**. v. 41, p. 171-190, 1994.

MACARTHUR, R. H.; WILSON, E. O. The theory of Island Biogeography. New Jersey: **Princeton University Press**, v. 1967, p. 203, 1967

MUDELSEE, M. Estimating Pearson's Correlation Coefficient With Bootstrap Confidence Interval From Serially Dependent Time Series. **Mathematical Geology**, v. 35, p. 6, 2003.

MEAGER, J. J., WILLIAMSON, I., KING, C. R. Factores affecting the distribution, abundance and diversity of fishes of small, soft-substrata tidal pools within Moreton Bay, Australia. **Hidrobiologia**. v. 537, p. 71-80, 2005.

MARTINS, G. M., HAWKINS, S. J., THOMPSON R. C., JENKINS S. R. Community structure and functioning in intertidal rock pools: effects of pool size and shore height at different successional stages. **Marine Ecology Progress Series**, v. 329, p. 43–55, 2007.

MORTON, J. K., PLATELL M. E., GLADSTONE, W. Differences in feeding ecology among three co-occurring species of wrasse (Teleostei:Labridae) on rocky reefs of temperate Australia. **Marine Biology**. v. 154, p. 577–592, 2008.

MACIEIRA, R. M. *Estrutura de comunidade e distribuição espacial de peixes das poças de maré em um recife do Atlântico Sudoeste, Brasil*. Dissertação (mestre). Programa de pós graduação em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Espírito Santo. 2008

MEDEIROS, P. R. de. *Distribuição e uso de habitat por peixes recifais e sua relação com a complexidade ambiental no arquipélago Fernando de Noronha, Nordeste do Brasil*. Tese (doutorado). Programa de Pós-graduação em ciências biológicas, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011.

MACIEIRA, R. M., JOYEUX J. C. Distribution patterns of tidepool fishes on a tropical flat reef. **Fishery Bulletin**, v. 109, p. 305–315, 2011.

SANFORD, E. Regulation of keystone predation by small changes in ocean temperature. **Science**. v. 283; p. 2095–2097. 1999.

PEIRO-ALCANTAR, M. T.; FUNES-RODRÍGUEZ, R.; GONZÁLEZ-ARMAS, R. DURAZO, R.; LUNA, P. D. M. Spatiotemporal variability of demersal fish larvae assemblages in the Southern region of the California Current. **Marine Biology Research**. v. 2, p. 520-540, 2016.

ROSA, R. S.; ROSA L.; ROCHA L. A. Diversidade da ictiofauna de poças de maré da praia do cabo branco, João Pessoa, Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira Zoologia**. v. 14, p. 201-212, 1997.

SILBERSCHNEIDER, V.; BOOTH, D. J. Resource use by *Enneapterygius rufopileus* and other rockpool fishes. **Environmental Biology of Fishes**, v. 61, p. 195-204, 2001.

RAEDEMAECKER, de F.; MILIOU, A.; PERKINS R. Fish community structure on litoral rocky shores in the Eastern Aegean Sea: Effects of exposure and substratum. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**. v. 90 p. 35-44, 2010.

WHITE, G. E.; HOSE G. C.; BROWN H. C. Influence of rock-pool characteristics on the distribution and abundance of inter-tidal fishes. **Marine ecology**. v. 36, p. 1332-1344. 2014.

SANTANA, T. B. de. *Caracterização hidroquímica e distribuição das assembléias macrobênticas na porção central do recife de Coroa Vermelha, Santa Cruz Cabrália, Bahia*. 2006. 67 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação e Sistemas Aquáticos Tropicais. Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus 2006.

SILVA V. S da; *variabilidade espaço-temporal da ictiofauna de poças de maré nos recifes do extremo sul da bahia*. Dissertação de (mestrado). Programa de Pós-graduação e Sistemas Aquáticos Tropicais. Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2007.

SOUZA, L. L. G.; CHELLAPPA S.; GURGEL, H. C. B. Biologia reprodutiva do peixedonzela, *Stegastes fuscus* Cuvier, em arrecifes rochosos no nordeste do Brasil. **Revista brasileira Zoologia**., Curitiba, v.24, p.419-425, 2007.

TER BRAAK, C. F. ORDINATION I. JONGMAN, H.; TER BRAAK C. J.; VAN TONGEREN, O. F. Analysis in community and landscape ecology Wageningen. The Netherlands Backhuys. **Publishers**. p. 91-173, 1987.

TUYA, F.; WERNBERG, T.; THOMSEN, M. S. Habitat structure affect abundances of labrid fishes across temperate reefs in southwestern Australia. **Environmental Biology Fish**. v. 86, p.311–319. 2009

ZADER, C. D., NIEDER, J.; MARTIM, K. L. M. (1999) Vertical distribution Patterns. **Intertidal Fishes: Life in Two Worlds** (eds M.H. Horn, K.L.M.Martin & M.A. Chotkowski), Academic Press, San Diego, p. 26-56, 1999.

7 APÊNDICE



Figura 1: Foto aérea do recife de Coroa Vermelha. Fonte: <http://www.portosegurobrasil.com.br/corua-vermelha>



Figura 2: Foto das poças de maré estudadas. Fonte: SANTOS, C. M.



Figura 3: Pesquisador realizando censo visual. Fonte: BASTOS, A. S.

Tabela 1: Correlação de Pearson das variáveis estudadas (tipo de fundo, características morfoétricas e comunidade bentônica).

| | Área | Profundidade | volume | Rugosidade | Distância | Areia | Consolidado | Seixos | Outros | Espunja | A verde | A frondosa | A turf | Equinodermos | A calcária | A incrustante | Zoantos | Coral |
|---------------|-------|--------------|--------|------------|-----------|--------|-------------|--------|--------|---------|---------|------------|--------|--------------|------------|---------------|---------|-------|
| Área | | 0.24 | 0.85 | 0.01 | -0.12 | 0.11 | 0.03 | -0.06 | 0.098 | -0.01 | 0.03 | 0.07 | -0.09 | 0.06 | 0.23 | -0.08 | 0.06 | -0.05 |
| Profundidade | 0.23 | | 0.62 | 0.09 | -0.32 | 0.14 | 0.18 | -0.07 | -0.25 | 0.17 | 0.12 | 0.19 | 0.32 | 0.19 | 0.20 | -0.04 | 0.32 | 0.33 |
| volume | 0.85 | 0.62 | | -0.04 | -0.23 | 0.12 | 0.12 | -0.08 | -0.05 | 0.05 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.13 | 0.09 | -0.07 | 0.18 | 0.89 |
| Rugosidade | 0.19 | -0.09 | -0.04 | | 0.07 | 0.05 | -0.06 | -0.05 | 0.056 | -0.04 | -0.06 | -0.05 | -0.04 | -0.07 | -0.04 | -0.05 | -0.12 | -0.17 |
| Distância | -0.12 | -0.32 | -0.23 | 0.07 | | 0.00 | -0.12 | 0.17 | 0.177 | 0.14 | -0.13 | -0.11 | -0.14 | -0.15 | -0.08 | 0.02 | -0.21 | 0.03 |
| Areia | 0.11 | 0.14 | 0.11 | 0.04 | -0.004 | | -0.21 | -0.30 | 0.445 | -0.01 | 0.09 | 0.18 | -0.31 | 0.05 | 0.06 | -0.0004 | -0.06 | -0.15 |
| Consolidado | 0.02 | 0.18 | 0.12 | -0.06 | -0.12 | -0.21 | | -0.16 | -0.31 | 0.11 | 0.00 | -0.08 | 0.32 | 0.10 | 0.10 | 0.05 | 0.27 | 0.29 |
| Seixos | -0.05 | -0.07 | -0.84 | -0.04 | 0.17 | -0.30 | -0.16 | | -0.21 | 0.07 | 0.04 | 0.02 | 0.16 | -0.04 | 0.01 | 0.07 | -0.05 | 0.15 |
| Outros | 0.09 | -0.25 | -0.05 | 0.06 | 0.18 | 0.45 | -0.31 | -0.20 | | -0.25 | -0.001 | -0.07 | -0.66 | -0.22 | -0.07 | 0.16 | -0.34 | -0.45 |
| Espunja | -0.11 | 0.16 | 0.04 | -0.05 | 0.14 | -0.01 | 0.11 | 0.07 | -0.25 | | 0.04 | -0.12 | 0.19 | 0.09 | 0.14 | 0.01 | 0.19 | 0.36 |
| A verde | 0.03 | 0.11 | 0.04 | -0.05 | -0.17 | 0.09 | 0.00 | 0.04 | -0.001 | 0.04 | | 0.30 | 0.07 | 0.07 | 0.22 | 0.14 | 0.08 | 0.03 |
| A frondosa | 0.06 | 0.09 | 0.05 | -0.05 | -0.11 | 0.18 | -0.08 | 0.02 | -0.04 | -0.12 | 0.30 | | -0.62 | 0.11 | 0.16 | 0.05 | -0.085 | -0.08 |
| A turf | -0.09 | 0.32 | 0.08 | -0.04 | -0.14 | -0.31 | 0.32 | 0.16 | -0.67 | 0.19 | 0.07 | -0.06 | | 0.15 | 0.08 | -0.05 | 0.19 | 0.40 |
| Equinodermo: | 0.06 | 0.18 | 0.12 | -0.07 | -0.15 | 0.05 | 0.10 | -0.04 | -0.22 | 0.09 | 0.07 | 0.11 | 0.15 | | 0.18 | -0.02 | 0.25 | 0.18 |
| A calcária | 0.02 | 0.20 | 0.09 | -0.04 | -0.08 | 0.06 | 0.10 | 0.01 | -0.07 | 0.14 | 0.22 | 0.16 | 0.08 | 0.18 | | 0.02 | 0.19 | 0.13 |
| A incrustante | -0.08 | -0.04 | -0.07 | 0.06 | 0.02 | 0.0005 | 0.05 | 0.07 | 0.151 | 0.01 | 0.14 | 0.05 | -0.06 | -0.019 | 0.02 | | -0.0007 | 0.01 |
| Zoantos | 0.05 | 0.32 | 0.17 | -0.12 | -0.21 | -0.06 | 0.27 | -0.05 | -0.34 | 0.19 | 0.08 | -0.08 | 0.19 | -0.24 | 0.19 | -0.00074 | | 0.34 |
| Coral | -0.05 | 0.32 | 0.08 | -0.17 | 0.02 | -0.15 | 0.29 | 0.15 | -0.44 | 0.36 | 0.03 | -0.08 | 0.40 | 0.18 | 0.13 | 0.01 | | 0.34 |

Tabela 2: Resultado da seleção de modelo das variáveis morfométricas e ambientais com a riqueza. 1 = Alga calcária, 2 = Alga frondosa, 3 = Alga incrustante, 4 = Alga verde, 5 = Areia, 6 = Coral, 7 = Distância, 8 = Equinodermo, 9 = Espunja, 10 = Rugosidade, 11 = Turf, 12 = Volume e 13 = Zoantideos

Component models:

| | df | logLik | AICc | delta | weight |
|----------------|----|---------|---------|-------|--------|
| 7/11/12 | 4 | -909.07 | 1826.23 | 0.00 | 0.01 |
| 4/5/7/11/12/13 | 7 | -906.04 | 1826.31 | 0.08 | 0.01 |
| 4/7/11/12 | 5 | -908.14 | 1826.40 | 0.17 | 0.01 |

| | | | | | |
|-------------------|---|---------|---------|------|------|
| 4/5/7/11/12 | 6 | -907.12 | 1826.42 | 0.19 | 0.01 |
| 4/7/11/12/13 | 6 | -907.15 | 1826.47 | 0.24 | 0.01 |
| 7/11/12/13 | 5 | -908.19 | 1826.49 | 0.27 | 0.01 |
| 5/7/11/12 | 5 | -908.29 | 1826.70 | 0.48 | 0.01 |
| 5/7/11/12/13 | 6 | -907.33 | 1826.83 | 0.60 | 0.01 |
| 1/7/11/12/13 | 6 | -907.48 | 1827.13 | 0.90 | 0.00 |
| 1/5/7/11/12/13 | 7 | -906.50 | 1827.23 | 1.00 | 0.00 |
| 1/7/11/12 | 5 | -908.61 | 1827.35 | 1.13 | 0.00 |
| 1/4/5/7/11/12/13 | 8 | -905.55 | 1827.41 | 1.18 | 0.00 |
| 7/8/11/12 | 5 | -908.71 | 1827.55 | 1.32 | 0.00 |
| 4/7/8/11/12 | 6 | -907.71 | 1827.60 | 1.38 | 0.00 |
| 1/5/7/11/12 | 6 | -907.75 | 1827.67 | 1.44 | 0.00 |
| 1/4/7/11/12/13 | 7 | -906.73 | 1827.70 | 1.47 | 0.00 |
| 4/5/7/8/11/12 | 7 | -906.79 | 1827.80 | 1.58 | 0.00 |
| 2/7/11/12 | 5 | -908.88 | 1827.89 | 1.66 | 0.00 |
| 1/4/5/7/11/12 | 7 | -906.85 | 1827.93 | 1.70 | 0.00 |
| 1/4/7/11/12 | 6 | -907.91 | 1827.99 | 1.76 | 0.00 |
| 7/10/11/12 | 5 | -908.94 | 1828.00 | 1.77 | 0.00 |
| 4/5/7/10/11/12 | 7 | -906.91 | 1828.04 | 1.82 | 0.00 |
| 2/5/7/11/12 | 6 | -907.94 | 1828.05 | 1.82 | 0.00 |
| 6/7/11/12 | 5 | -908.96 | 1828.05 | 1.82 | 0.00 |
| 4/5/7/8/11/12/13 | 8 | -905.89 | 1828.08 | 1.85 | 0.00 |
| 4/7/8/11/12/13 | 7 | -906.93 | 1828.09 | 1.87 | 0.00 |
| 4/5/7/10/11/12/13 | 8 | -905.90 | 1828.10 | 1.88 | 0.00 |
| 4/7/10/11/12 | 6 | -907.97 | 1828.11 | 1.88 | 0.00 |
| 3/7/11/12 | 5 | -909.03 | 1828.18 | 1.95 | 0.00 |
| 5/7/8/11/12 | 6 | -908.00 | 1828.18 | 1.95 | 0.00 |
| 4/5/6/7/11/12 | 7 | -906.97 | 1828.18 | 1.95 | 0.00 |
| 7/8/11/12/13 | 6 | -908.01 | 1828.19 | 1.96 | 0.00 |
| 4/6/7/11/12 | 6 | -908.01 | 1828.19 | 1.96 | 0.00 |
| 7/9/11/12 | 5 | -909.03 | 1828.19 | 1.96 | 0.00 |
| 2/4/5/7/11/12 | 7 | -907.03 | 1828.28 | 2.06 | 0.00 |
| 2/4/5/7/11/12/13 | 8 | -906.00 | 1828.30 | 2.08 | 0.00 |
| 2/7/11/12/13 | 6 | -908.07 | 1828.32 | 2.09 | 0.00 |
| 4/7/9/11/12 | 6 | -908.07 | 1828.32 | 2.10 | 0.00 |
| 4/7/10/11/12/13 | 7 | -907.05 | 1828.33 | 2.10 | 0.00 |
| 4/5/6/7/11/12/13 | 8 | -906.03 | 1828.35 | 2.13 | 0.00 |
| 11/12/13 | 4 | -910.14 | 1828.36 | 2.13 | 0.00 |
| 3/4/5/7/11/12/13 | 8 | -906.03 | 1828.37 | 2.14 | 0.00 |
| 4/5/7/9/11/12/13 | 8 | -906.04 | 1828.37 | 2.15 | 0.00 |
| 7/12/13 | 4 | -910.15 | 1828.38 | 2.16 | 0.00 |
| 1/7/8/11/12 | 6 | -908.11 | 1828.39 | 2.16 | 0.00 |
| 2/4/7/11/12 | 6 | -908.11 | 1828.40 | 2.17 | 0.00 |
| 7/10/11/12/13 | 6 | -908.11 | 1828.40 | 2.17 | 0.00 |
| 2/5/7/11/12/13 | 7 | -907.08 | 1828.40 | 2.17 | 0.00 |
| 4/5/7/9/11/12 | 7 | -907.09 | 1828.40 | 2.18 | 0.00 |

| | | | | | |
|---------------------|---|---------|---------|------|------|
| 5/7/10/11/12 | 6 | -908.13 | 1828.42 | 2.20 | 0.00 |
| 3/7/11/12/13 | 6 | -908.13 | 1828.43 | 2.21 | 0.00 |
| 3/4/7/11/12 | 6 | -908.13 | 1828.44 | 2.21 | 0.00 |
| 3/4/5/7/11/12 | 7 | -907.12 | 1828.48 | 2.25 | 0.00 |
| 4/7/12/13 | 5 | -909.18 | 1828.49 | 2.27 | 0.00 |
| 5/6/7/11/12 | 6 | -908.17 | 1828.51 | 2.28 | 0.00 |
| 3/4/7/11/12/13 | 7 | -907.14 | 1828.51 | 2.28 | 0.00 |
| 4/7/9/11/12/13 | 7 | -907.14 | 1828.51 | 2.28 | 0.00 |
| 4/6/7/11/12/13 | 7 | -907.14 | 1828.51 | 2.29 | 0.00 |
| 2/4/7/11/12/13 | 7 | -907.15 | 1828.53 | 2.30 | 0.00 |
| 6/7/11/12/13 | 6 | -908.18 | 1828.53 | 2.31 | 0.00 |
| 7/9/11/12/13 | 6 | -908.18 | 1828.54 | 2.31 | 0.00 |
| 5/11/12/13 | 5 | -909.22 | 1828.56 | 2.33 | 0.00 |
| 1/7/8/11/12/13 | 7 | -907.20 | 1828.62 | 2.40 | 0.00 |
| 5/7/8/11/12/13 | 7 | -907.21 | 1828.65 | 2.42 | 0.00 |
| 3/5/7/11/12 | 6 | -908.25 | 1828.67 | 2.45 | 0.00 |
| 5/7/10/11/12/13 | 7 | -907.23 | 1828.70 | 2.47 | 0.00 |
| 5/7/9/11/12 | 6 | -908.27 | 1828.71 | 2.49 | 0.00 |
| 3/5/7/11/12/13 | 7 | -907.28 | 1828.79 | 2.57 | 0.00 |
| 5/6/7/11/12/13 | 7 | -907.32 | 1828.88 | 2.65 | 0.00 |
| 1/5/7/8/11/12 | 7 | -907.32 | 1828.88 | 2.65 | 0.00 |
| 1/5/7/8/11/12/13 | 8 | -906.29 | 1828.88 | 2.65 | 0.00 |
| 5/7/9/11/12/13 | 7 | -907.33 | 1828.89 | 2.66 | 0.00 |
| 4/5/11/12/13 | 6 | -908.38 | 1828.93 | 2.70 | 0.00 |
| 7/12 | 3 | -911.46 | 1828.96 | 2.73 | 0.00 |
| 1/4/7/8/11/12 | 7 | -907.38 | 1828.99 | 2.76 | 0.00 |
| 1/7/10/11/12/13 | 7 | -907.40 | 1829.03 | 2.80 | 0.00 |
| 11/12 | 3 | -911.49 | 1829.04 | 2.81 | 0.00 |
| 1/2/5/7/11/12/13 | 8 | -906.37 | 1829.05 | 2.82 | 0.00 |
| 1/4/5/7/8/11/12/13 | 9 | -905.34 | 1829.05 | 2.82 | 0.00 |
| 1/6/7/11/12 | 6 | -908.44 | 1829.06 | 2.84 | 0.00 |
| 1/5/11/12/13 | 6 | -908.45 | 1829.08 | 2.85 | 0.00 |
| 1/5/7/10/11/12/13 | 8 | -906.39 | 1829.09 | 2.86 | 0.00 |
| 2/7/8/11/12 | 6 | -908.46 | 1829.09 | 2.86 | 0.00 |
| 1/3/7/11/12/13 | 7 | -907.43 | 1829.10 | 2.87 | 0.00 |
| 1/7/10/11/12 | 6 | -908.47 | 1829.10 | 2.88 | 0.00 |
| 1/2/7/11/12/13 | 7 | -907.44 | 1829.11 | 2.88 | 0.00 |
| 1/4/5/7/8/11/12 | 8 | -906.41 | 1829.12 | 2.89 | 0.00 |
| 1/11/12/13 | 5 | -909.50 | 1829.12 | 2.89 | 0.00 |
| 4/11/12/13 | 5 | -909.50 | 1829.13 | 2.91 | 0.00 |
| 1/7/9/11/12/13 | 7 | -907.46 | 1829.15 | 2.92 | 0.00 |
| 1/6/7/11/12/13 | 7 | -907.46 | 1829.15 | 2.92 | 0.00 |
| 1/7/12/13 | 5 | -909.52 | 1829.16 | 2.93 | 0.00 |
| 1/2/7/11/12 | 6 | -908.50 | 1829.17 | 2.95 | 0.00 |
| 1/4/7/8/11/12/13 | 8 | -906.44 | 1829.18 | 2.95 | 0.00 |
| 1/4/5/7/10/11/12/13 | 9 | -905.41 | 1829.20 | 2.98 | 0.00 |

| | | | | | |
|--------------------|---|---------|---------|------|------|
| 1/3/5/7/11/12/13 | 8 | -906.46 | 1829.22 | 2.99 | 0.00 |
| 1/7/9/11/12 | 6 | -908.53 | 1829.23 | 3.00 | 0.00 |
| 1/2/5/7/11/12 | 7 | -907.50 | 1829.24 | 3.01 | 0.00 |
| 1/5/6/7/11/12/13 | 8 | -906.48 | 1829.26 | 3.03 | 0.00 |
| 1/5/7/9/11/12/13 | 8 | -906.49 | 1829.29 | 3.06 | 0.00 |
| 4/7/12 | 4 | -910.62 | 1829.32 | 3.09 | 0.00 |
| 1/3/7/11/12 | 6 | -908.58 | 1829.33 | 3.10 | 0.00 |
| 1/5/6/7/11/12 | 7 | -907.55 | 1829.34 | 3.11 | 0.00 |
| 6/7/12 | 4 | -910.63 | 1829.35 | 3.12 | 0.00 |
| 1/5/7/10/11/12 | 7 | -907.56 | 1829.35 | 3.13 | 0.00 |
| 4/7/8/10/11/12 | 7 | -907.57 | 1829.37 | 3.14 | 0.00 |
| 7/8/10/11/12 | 6 | -908.60 | 1829.38 | 3.15 | 0.00 |
| 2/5/7/8/11/12 | 7 | -907.58 | 1829.39 | 3.17 | 0.00 |
| 5/11/12 | 4 | -910.66 | 1829.40 | 3.18 | 0.00 |
| 1/4/5/6/7/11/12/13 | 9 | -905.53 | 1829.43 | 3.21 | 0.00 |
| 1/2/4/5/7/11/12/13 | 9 | -905.54 | 1829.46 | 3.23 | 0.00 |
| 1/4/5/7/9/11/12/13 | 9 | -905.54 | 1829.46 | 3.23 | 0.00 |
| 1/3/4/5/7/11/12/13 | 9 | -905.55 | 1829.48 | 3.25 | 0.00 |
| 6/7/8/11/12 | 6 | -908.65 | 1829.48 | 3.25 | 0.00 |
| 4/5/7/8/10/11/12 | 8 | -906.59 | 1829.49 | 3.26 | 0.00 |
| 3/7/8/11/12 | 6 | -908.67 | 1829.51 | 3.28 | 0.00 |
| 4/6/7/8/11/12 | 7 | -907.64 | 1829.51 | 3.29 | 0.00 |
| 1/4/5/7/10/11/12 | 8 | -906.62 | 1829.53 | 3.31 | 0.00 |
| 2/4/7/8/11/12 | 7 | -907.66 | 1829.55 | 3.32 | 0.00 |
| 7/8/9/11/12 | 6 | -908.69 | 1829.55 | 3.33 | 0.00 |
| 4/6/7/12 | 5 | -909.72 | 1829.56 | 3.33 | 0.00 |
| 1/4/7/10/11/12/13 | 8 | -906.63 | 1829.56 | 3.33 | 0.00 |
| 4/7/8/9/11/12 | 7 | -907.67 | 1829.58 | 3.35 | 0.00 |
| 1/4/5/6/7/11/12 | 8 | -906.64 | 1829.59 | 3.36 | 0.00 |
| 2/4/5/7/8/11/12 | 8 | -906.65 | 1829.60 | 3.37 | 0.00 |
| 1/5/7/9/11/12 | 7 | -907.69 | 1829.60 | 3.38 | 0.00 |
| 2/7/10/11/12 | 6 | -908.73 | 1829.63 | 3.41 | 0.00 |
| 3/4/7/8/11/12 | 7 | -907.71 | 1829.65 | 3.42 | 0.00 |
| 1/3/5/7/11/12 | 7 | -907.71 | 1829.66 | 3.43 | 0.00 |
| 4/5/6/7/8/11/12 | 8 | -906.69 | 1829.68 | 3.45 | 0.00 |
| 1/4/7/10/11/12 | 7 | -907.73 | 1829.68 | 3.46 | 0.00 |
| 1/4/6/7/11/12 | 7 | -907.73 | 1829.69 | 3.47 | 0.00 |
| 7/8/12 | 4 | -910.81 | 1829.70 | 3.47 | 0.00 |
| 2/5/7/10/11/12 | 7 | -907.74 | 1829.71 | 3.48 | 0.00 |
| 1/4/7/9/11/12/13 | 8 | -906.71 | 1829.72 | 3.49 | 0.00 |
| 1/4/6/7/11/12/13 | 8 | -906.72 | 1829.73 | 3.50 | 0.00 |
| 6/7/12/13 | 5 | -909.81 | 1829.74 | 3.52 | 0.00 |
| 1/3/4/7/11/12/13 | 8 | -906.73 | 1829.75 | 3.52 | 0.00 |
| 2/6/7/11/12 | 6 | -908.79 | 1829.75 | 3.52 | 0.00 |
| 7/8/12/13 | 5 | -909.82 | 1829.77 | 3.54 | 0.00 |
| 1/2/4/7/11/12/13 | 8 | -906.73 | 1829.77 | 3.54 | 0.00 |

| | | | | | |
|---------------------|---|---------|---------|------|------|
| 4/7/8/12/13 | 6 | -908.80 | 1829.77 | 3.54 | 0.00 |
| 4/6/7/12/13 | 6 | -908.81 | 1829.79 | 3.56 | 0.00 |
| 1/4/7/12/13 | 6 | -908.82 | 1829.81 | 3.59 | 0.00 |
| 4/5/7/8/9/11/12 | 8 | -906.76 | 1829.82 | 3.59 | 0.00 |
| 1/4/7/9/11/12 | 7 | -907.81 | 1829.84 | 3.62 | 0.00 |
| 1/4/5/7/9/11/12 | 8 | -906.78 | 1829.85 | 3.62 | 0.00 |
| 1/2/4/5/7/11/12 | 8 | -906.78 | 1829.85 | 3.62 | 0.00 |
| 2/3/7/11/12 | 6 | -908.84 | 1829.86 | 3.63 | 0.00 |
| 3/4/5/7/8/11/12 | 8 | -906.78 | 1829.87 | 3.64 | 0.00 |
| 4/7/8/12 | 5 | -909.88 | 1829.88 | 3.65 | 0.00 |
| 8/11/12/13 | 5 | -909.88 | 1829.88 | 3.65 | 0.00 |
| 2/4/5/7/10/11/12 | 8 | -906.79 | 1829.88 | 3.65 | 0.00 |
| 2/7/9/11/12 | 6 | -908.86 | 1829.89 | 3.66 | 0.00 |
| 4/5/7/12/13 | 6 | -908.86 | 1829.89 | 3.66 | 0.00 |
| 6/7/10/11/12 | 6 | -908.87 | 1829.90 | 3.68 | 0.00 |
| 4/5/7/8/10/11/12/13 | 9 | -905.77 | 1829.91 | 3.68 | 0.00 |
| 2/5/6/7/11/12 | 7 | -907.84 | 1829.91 | 3.68 | 0.00 |
| 4/5/6/7/10/11/12 | 8 | -906.81 | 1829.92 | 3.69 | 0.00 |
| 2/7/8/11/12/13 | 7 | -907.85 | 1829.93 | 3.70 | 0.00 |
| 3/7/10/11/12 | 6 | -908.88 | 1829.94 | 3.71 | 0.00 |
| 5/7/8/10/11/12 | 7 | -907.86 | 1829.96 | 3.73 | 0.00 |
| 8/11/12 | 4 | -910.94 | 1829.97 | 3.74 | 0.00 |
| 4/7/8/10/11/12/13 | 8 | -906.84 | 1829.98 | 3.75 | 0.00 |
| 7/9/10/11/12 | 6 | -908.91 | 1829.98 | 3.76 | 0.00 |
| 1/3/4/5/7/11/12 | 8 | -906.84 | 1829.99 | 3.76 | 0.00 |
| 4/6/7/10/11/12 | 7 | -907.88 | 1829.99 | 3.76 | 0.00 |
| 5/7/12/13 | 5 | -909.93 | 1829.99 | 3.76 | 0.00 |
| 3/6/7/11/12 | 6 | -908.91 | 1829.99 | 3.77 | 0.00 |
| 1/4/5/11/12/13 | 7 | -907.88 | 1830.00 | 3.77 | 0.00 |
| 1/2/4/7/11/12 | 7 | -907.89 | 1830.02 | 3.79 | 0.00 |
| 1/3/4/7/11/12 | 7 | -907.90 | 1830.03 | 3.80 | 0.00 |
| 2/3/5/7/11/12 | 7 | -907.91 | 1830.04 | 3.82 | 0.00 |
| 2/4/5/7/8/11/12/13 | 9 | -905.84 | 1830.05 | 3.82 | 0.00 |
| 4/5/7/9/10/11/12 | 8 | -906.87 | 1830.05 | 3.82 | 0.00 |
| 4/7/9/10/11/12 | 7 | -907.91 | 1830.05 | 3.82 | 0.00 |
| 2/7/12/13 | 5 | -909.97 | 1830.06 | 3.83 | 0.00 |
| 6/7/9/11/12 | 6 | -908.95 | 1830.08 | 3.85 | 0.00 |
| 4/11/12 | 4 | -911.00 | 1830.08 | 3.85 | 0.00 |
| 2/4/5/6/7/11/12 | 8 | -906.89 | 1830.08 | 3.86 | 0.00 |
| 2/4/5/7/10/11/12/13 | 9 | -905.86 | 1830.09 | 3.86 | 0.00 |
| 5/6/7/8/11/12 | 7 | -907.93 | 1830.09 | 3.86 | 0.00 |
| 2/5/7/9/11/12 | 7 | -907.93 | 1830.09 | 3.87 | 0.00 |
| 2/4/7/10/11/12 | 7 | -907.93 | 1830.10 | 3.87 | 0.00 |
| 3/4/5/7/10/11/12 | 8 | -906.90 | 1830.10 | 3.87 | 0.00 |
| 4/5/11/12 | 5 | -909.99 | 1830.11 | 3.88 | 0.00 |
| 7/8/10/11/12/13 | 7 | -907.94 | 1830.11 | 3.88 | 0.00 |

| | | | | | |
|--------------------|---|---------|---------|------|------|
| 1/2/7/8/11/12 | 7 | -907.95 | 1830.12 | 3.90 | 0.00 |
| 2/5/7/8/11/12/13 | 8 | -906.91 | 1830.13 | 3.90 | 0.00 |
| 3/7/8/11/12/13 | 7 | -907.95 | 1830.14 | 3.91 | 0.00 |
| 2/4/7/8/11/12/13 | 8 | -906.92 | 1830.14 | 3.91 | 0.00 |
| 3/4/7/10/11/12 | 7 | -907.95 | 1830.14 | 3.91 | 0.00 |
| 3/4/7/8/11/12/13 | 8 | -906.92 | 1830.15 | 3.92 | 0.00 |
| 3/7/9/11/12 | 6 | -908.99 | 1830.15 | 3.92 | 0.00 |
| 4/5/6/7/8/11/12/13 | 9 | -905.89 | 1830.15 | 3.92 | 0.00 |
| 4/7/8/9/11/12/13 | 8 | -906.93 | 1830.15 | 3.92 | 0.00 |
| 3/4/5/7/8/11/12/13 | 9 | -905.89 | 1830.15 | 3.92 | 0.00 |
| 4/6/7/8/11/12/13 | 8 | -906.93 | 1830.16 | 3.93 | 0.00 |
| 4/5/7/8/9/11/12/13 | 9 | -905.89 | 1830.16 | 3.93 | 0.00 |
| 3/5/7/8/11/12 | 7 | -907.96 | 1830.16 | 3.93 | 0.00 |

[reached getOption("max.print") -- omitted 7992 rows]

Tabela 3: Resultado da seleção de modelo das variáveis morfológicas e ambientais com a abundância. 1 = Alga calcária, 2 = Alga frondosa, 3 = Alga incrustante, 4 = Alga verde, 5 = Areia, 6 = Coral, 7 = Distância, 8 = Equinodermo, 9 = Esponja, 10 = Rugosidade, 11 = Turf, 12 = Volume e 13 = Zoantídeos

| Component models: | | | | | |
|-------------------|----|----------|---------|-------|--------|
| | df | logLik | AICc | delta | weight |
| 3/4/5/6/12 | 7 | -1950.24 | 3914.71 | 0.00 | 0.01 |
| 1/3/4/5/6/12 | 8 | -1949.32 | 3914.93 | 0.22 | 0.01 |
| 1/3/5/6/12 | 7 | -1950.61 | 3915.46 | 0.75 | 0.01 |
| 3/4/5/6/10/12 | 8 | -1949.71 | 3915.72 | 1.01 | 0.01 |
| 1/3/4/5/6/10/12 | 9 | -1948.77 | 3915.92 | 1.21 | 0.01 |
| 3/4/5/6/7/12 | 8 | -1949.83 | 3915.96 | 1.25 | 0.01 |
| 1/3/4/5/6/9/12 | 9 | -1948.81 | 3916.00 | 1.29 | 0.01 |
| 3/4/5/6/9/12 | 8 | -1949.86 | 3916.01 | 1.31 | 0.01 |
| 1/3/4/5/6/7/12 | 9 | -1948.86 | 3916.09 | 1.38 | 0.01 |
| 3/4/5/6/8/12 | 8 | -1949.93 | 3916.16 | 1.46 | 0.01 |
| 1/3/4/6/12 | 7 | -1950.97 | 3916.17 | 1.46 | 0.01 |
| 3/4/6/12 | 6 | -1952.02 | 3916.21 | 1.50 | 0.01 |
| 3/5/6/12 | 6 | -1952.10 | 3916.37 | 1.66 | 0.00 |
| 2/3/4/5/6/12 | 8 | -1950.08 | 3916.46 | 1.75 | 0.00 |
| 1/3/5/6/9/12 | 8 | -1950.11 | 3916.53 | 1.82 | 0.00 |
| 1/3/5/6/10/12 | 8 | -1950.14 | 3916.58 | 1.87 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/8/12 | 9 | -1949.14 | 3916.65 | 1.94 | 0.00 |
| 3/4/5/6/12/13 | 8 | -1950.18 | 3916.65 | 1.95 | 0.00 |
| 3/4/5/6/11/12 | 8 | -1950.21 | 3916.71 | 2.00 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/7/9/12 | 10 | -1948.18 | 3916.81 | 2.10 | 0.00 |
| 1/2/3/4/5/6/12 | 9 | -1949.22 | 3916.82 | 2.11 | 0.00 |
| 1/2/3/5/6/12 | 8 | -1950.27 | 3916.83 | 2.12 | 0.00 |
| 4/5/6/12 | 6 | -1952.36 | 3916.89 | 2.18 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/11/12 | 9 | -1949.27 | 3916.92 | 2.22 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/9/10/12 | 10 | -1948.24 | 3916.95 | 2.24 | 0.00 |

| | | | | | |
|---------------------|----|----------|---------|------|------|
| 1/3/4/5/6/12/13 | 9 | -1949.30 | 3916.98 | 2.27 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/9/12 | 9 | -1949.31 | 3917.00 | 2.29 | 0.00 |
| 3/4/5/6/9/10/12 | 9 | -1949.31 | 3917.00 | 2.29 | 0.00 |
| 1/3/4/6/10/12 | 8 | -1950.37 | 3917.04 | 2.33 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/10/12 | 9 | -1949.35 | 3917.08 | 2.37 | 0.00 |
| 1/3/5/6/7/12 | 8 | -1950.39 | 3917.09 | 2.38 | 0.00 |
| 3/4/6/10/12 | 7 | -1951.44 | 3917.11 | 2.40 | 0.00 |
| 1/3/5/6/8/12 | 8 | -1950.41 | 3917.12 | 2.41 | 0.00 |
| 3/4/5/6/8/10/12 | 9 | -1949.37 | 3917.12 | 2.41 | 0.00 |
| 1/3/4/6/7/12 | 8 | -1950.42 | 3917.14 | 2.43 | 0.00 |
| 1/4/5/6/12 | 7 | -1951.46 | 3917.15 | 2.44 | 0.00 |
| 1/3/6/12 | 6 | -1952.50 | 3917.17 | 2.46 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/7/10/12 | 10 | -1948.37 | 3917.19 | 2.48 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/8/12 | 9 | -1949.42 | 3917.21 | 2.50 | 0.00 |
| 2/3/5/6/12 | 7 | -1951.51 | 3917.25 | 2.54 | 0.00 |
| 3/4/6/7/12 | 7 | -1951.53 | 3917.29 | 2.58 | 0.00 |
| 1/3/4/6/9/12 | 8 | -1950.53 | 3917.37 | 2.66 | 0.00 |
| 2/3/4/5/6/10/12 | 9 | -1949.51 | 3917.40 | 2.69 | 0.00 |
| 3/4/5/6/8/9/12 | 9 | -1949.54 | 3917.45 | 2.74 | 0.00 |
| 1/3/5/6/12/13 | 8 | -1950.59 | 3917.47 | 2.76 | 0.00 |
| 3/4/6/8/12 | 7 | -1951.63 | 3917.49 | 2.78 | 0.00 |
| 1/3/5/6/11/12 | 8 | -1950.61 | 3917.51 | 2.80 | 0.00 |
| 3/5/6/10/12 | 7 | -1951.66 | 3917.55 | 2.84 | 0.00 |
| 1/3/4/6/11/12 | 8 | -1950.63 | 3917.56 | 2.86 | 0.00 |
| 2/3/4/6/12 | 7 | -1951.68 | 3917.58 | 2.88 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/8/10/12 | 10 | -1948.57 | 3917.59 | 2.89 | 0.00 |
| 1/3/5/6/9/10/12 | 9 | -1949.62 | 3917.61 | 2.90 | 0.00 |
| 3/4/6/11/12 | 7 | -1951.69 | 3917.62 | 2.91 | 0.00 |
| 3/4/5/6/10/12/13 | 9 | -1949.63 | 3917.63 | 2.92 | 0.00 |
| 3/5/6/8/12 | 7 | -1951.70 | 3917.64 | 2.93 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/7/8/12 | 10 | -1948.59 | 3917.65 | 2.94 | 0.00 |
| 2/3/4/5/6/7/12 | 9 | -1949.64 | 3917.65 | 2.94 | 0.00 |
| 3/4/6/9/12 | 7 | -1951.71 | 3917.65 | 2.94 | 0.00 |
| 3/4/5/6/10/11/12 | 9 | -1949.67 | 3917.71 | 3.00 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/8/9/12 | 10 | -1948.63 | 3917.71 | 3.00 | 0.00 |
| 3/5/6/9/12 | 7 | -1951.76 | 3917.75 | 3.04 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/12/13 | 9 | -1949.69 | 3917.75 | 3.04 | 0.00 |
| 1/2/3/4/5/6/10/12 | 10 | -1948.65 | 3917.76 | 3.05 | 0.00 |
| 1/3/4/6/8/12 | 8 | -1950.73 | 3917.77 | 3.06 | 0.00 |
| 1/2/3/4/6/12 | 8 | -1950.74 | 3917.78 | 3.07 | 0.00 |
| 1/2/3/5/6/10/12 | 9 | -1949.73 | 3917.83 | 3.12 | 0.00 |
| 2/3/4/5/6/9/12 | 9 | -1949.75 | 3917.88 | 3.17 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/7/9/10/12 | 11 | -1947.67 | 3917.89 | 3.18 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/10/11/12 | 10 | -1948.72 | 3917.89 | 3.18 | 0.00 |
| 3/4/5/6/9/12/13 | 9 | -1949.77 | 3917.92 | 3.21 | 0.00 |
| 1/3/5/6/7/9/12 | 9 | -1949.77 | 3917.92 | 3.21 | 0.00 |

| | | | | | |
|--------------------|----|----------|---------|------|------|
| 1/2/3/4/5/6/7/12 | 10 | -1948.74 | 3917.94 | 3.23 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/10/12/13 | 10 | -1948.75 | 3917.95 | 3.24 | 0.00 |
| 1/2/3/6/12 | 7 | -1951.87 | 3917.97 | 3.26 | 0.00 |
| 1/3/4/6/7/9/12 | 9 | -1949.81 | 3917.99 | 3.28 | 0.00 |
| 1/2/3/4/5/6/9/12 | 10 | -1948.77 | 3917.99 | 3.28 | 0.00 |
| 2/3/4/5/6/8/12 | 9 | -1949.81 | 3918.00 | 3.29 | 0.00 |
| 4/5/6/7/12 | 7 | -1951.89 | 3918.02 | 3.31 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/11/12 | 9 | -1949.82 | 3918.02 | 3.31 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/9/12/13 | 10 | -1948.78 | 3918.02 | 3.31 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/9/11/12 | 10 | -1948.79 | 3918.03 | 3.32 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/7/12/13 | 10 | -1948.79 | 3918.05 | 3.34 | 0.00 |
| 3/4/5/6/9/11/12 | 9 | -1949.84 | 3918.05 | 3.34 | 0.00 |
| 1/2/3/5/6/9/12 | 9 | -1949.86 | 3918.09 | 3.38 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/9/10/12 | 10 | -1948.82 | 3918.11 | 3.40 | 0.00 |
| 4/5/6/10/12 | 7 | -1951.95 | 3918.12 | 3.42 | 0.00 |
| 3/4/5/6/8/11/12 | 9 | -1949.88 | 3918.13 | 3.42 | 0.00 |
| 1/3/4/6/7/10/12 | 9 | -1949.88 | 3918.14 | 3.44 | 0.00 |
| 3/5/6/7/12 | 7 | -1951.96 | 3918.15 | 3.44 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/7/11/12 | 10 | -1948.85 | 3918.15 | 3.45 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/8/9/12 | 10 | -1948.85 | 3918.17 | 3.46 | 0.00 |
| 1/4/5/6/7/12 | 8 | -1950.94 | 3918.17 | 3.46 | 0.00 |
| 1/3/6/10/12 | 7 | -1951.97 | 3918.18 | 3.47 | 0.00 |
| 1/3/5/6/8/9/12 | 9 | -1949.90 | 3918.18 | 3.47 | 0.00 |
| 1/3/5/6/8/10/12 | 9 | -1949.91 | 3918.19 | 3.48 | 0.00 |
| 3/4/6/12/13 | 7 | -1951.98 | 3918.19 | 3.48 | 0.00 |
| 3/4/5/6/8/12/13 | 9 | -1949.91 | 3918.20 | 3.49 | 0.00 |
| 3/5/6/12/13 | 7 | -1951.98 | 3918.20 | 3.49 | 0.00 |
| 1/3/4/6/9/10/12 | 9 | -1949.91 | 3918.20 | 3.49 | 0.00 |
| 4/5/6/9/12 | 7 | -1951.99 | 3918.22 | 3.51 | 0.00 |
| 1/3/4/6/12/13 | 8 | -1950.96 | 3918.23 | 3.52 | 0.00 |
| 1/4/5/6/9/12 | 8 | -1950.97 | 3918.24 | 3.53 | 0.00 |
| 2/3/5/6/10/12 | 8 | -1950.99 | 3918.27 | 3.56 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/8/10/12 | 10 | -1948.91 | 3918.28 | 3.57 | 0.00 |
| 1/3/5/6/7/10/12 | 9 | -1949.96 | 3918.29 | 3.58 | 0.00 |
| 3/4/6/7/10/12 | 8 | -1951.01 | 3918.31 | 3.60 | 0.00 |
| 3/4/6/7/8/12 | 8 | -1951.01 | 3918.31 | 3.60 | 0.00 |
| 3/4/6/8/10/12 | 8 | -1951.01 | 3918.32 | 3.61 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/7/8/9/12 | 11 | -1947.88 | 3918.32 | 3.61 | 0.00 |
| 1/2/3/5/6/7/12 | 9 | -1949.98 | 3918.33 | 3.63 | 0.00 |
| 1/4/6/12 | 6 | -1953.09 | 3918.35 | 3.64 | 0.00 |
| 1/4/5/6/10/12 | 8 | -1951.03 | 3918.36 | 3.65 | 0.00 |
| 4/6/12 | 5 | -1954.12 | 3918.36 | 3.65 | 0.00 |
| 2/3/4/5/6/12/13 | 9 | -1950.00 | 3918.37 | 3.66 | 0.00 |
| 3/4/5/6/8/9/10/12 | 10 | -1948.96 | 3918.37 | 3.66 | 0.00 |
| 2/3/4/6/10/12 | 8 | -1951.04 | 3918.38 | 3.67 | 0.00 |
| 1/3/6/9/12 | 7 | -1952.08 | 3918.39 | 3.68 | 0.00 |

| | | | | | |
|---------------------|----|----------|---------|------|------|
| 1/3/4/6/10/11/12 | 9 | -1950.01 | 3918.39 | 3.68 | 0.00 |
| 4/5/6/8/12 | 7 | -1952.09 | 3918.42 | 3.71 | 0.00 |
| 3/5/6/11/12 | 7 | -1952.10 | 3918.43 | 3.72 | 0.00 |
| 3/4/6/7/9/12 | 8 | -1951.08 | 3918.46 | 3.75 | 0.00 |
| 3/4/6/10/11/12 | 8 | -1951.09 | 3918.47 | 3.76 | 0.00 |
| 2/3/4/5/6/11/12 | 9 | -1950.05 | 3918.47 | 3.76 | 0.00 |
| 1/3/5/6/9/12/13 | 9 | -1950.07 | 3918.51 | 3.80 | 0.00 |
| 3/4/6/9/10/12 | 8 | -1951.11 | 3918.52 | 3.81 | 0.00 |
| 1/3/4/6/7/8/12 | 9 | -1950.08 | 3918.54 | 3.83 | 0.00 |
| 3/6/12 | 5 | -1954.22 | 3918.56 | 3.86 | 0.00 |
| 1/2/3/4/6/10/12 | 9 | -1950.09 | 3918.56 | 3.86 | 0.00 |
| 1/3/5/6/10/12/13 | 9 | -1950.10 | 3918.57 | 3.86 | 0.00 |
| 2/3/4/6/7/12 | 8 | -1951.14 | 3918.57 | 3.86 | 0.00 |
| 1/2/3/5/6/8/12 | 9 | -1950.11 | 3918.59 | 3.88 | 0.00 |
| 1/3/4/6/8/10/12 | 9 | -1950.11 | 3918.59 | 3.88 | 0.00 |
| 1/2/3/4/5/6/8/12 | 10 | -1949.07 | 3918.59 | 3.88 | 0.00 |
| 1/3/5/6/9/11/12 | 9 | -1950.11 | 3918.60 | 3.89 | 0.00 |
| 2/4/5/6/12 | 7 | -1952.19 | 3918.61 | 3.90 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/8/11/12 | 10 | -1949.08 | 3918.61 | 3.90 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/8/9/10/12 | 11 | -1948.03 | 3918.62 | 3.91 | 0.00 |
| 1/3/5/6/10/11/12 | 9 | -1950.12 | 3918.62 | 3.91 | 0.00 |
| 1/3/5/6/7/8/12 | 9 | -1950.12 | 3918.62 | 3.91 | 0.00 |
| 2/3/6/12 | 6 | -1953.23 | 3918.64 | 3.93 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/9/12/13 | 10 | -1949.10 | 3918.65 | 3.94 | 0.00 |
| 3/4/5/6/11/12/13 | 9 | -1950.14 | 3918.66 | 3.95 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/7/9/12/13 | 11 | -1948.06 | 3918.67 | 3.96 | 0.00 |
| 1/2/3/4/6/7/12 | 9 | -1950.15 | 3918.68 | 3.97 | 0.00 |
| 1/3/6/8/12 | 7 | -1952.23 | 3918.69 | 3.98 | 0.00 |
| 1/3/6/7/12 | 7 | -1952.23 | 3918.69 | 3.98 | 0.00 |
| 2/3/4/5/6/7/10/12 | 10 | -1949.12 | 3918.70 | 3.99 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/7/8/10/12 | 11 | -1948.08 | 3918.71 | 4.00 | 0.00 |
| 2/3/5/6/8/12 | 8 | -1951.21 | 3918.72 | 4.01 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/8/12/13 | 10 | -1949.14 | 3918.73 | 4.02 | 0.00 |
| 1/5/6/12 | 6 | -1953.28 | 3918.74 | 4.03 | 0.00 |
| 1/3/6/11/12 | 7 | -1952.25 | 3918.74 | 4.03 | 0.00 |
| 3/5/6/8/10/12 | 8 | -1951.23 | 3918.75 | 4.04 | 0.00 |
| 1/3/4/6/7/11/12 | 9 | -1950.20 | 3918.77 | 4.07 | 0.00 |
| 4/5/6/11/12 | 7 | -1952.28 | 3918.78 | 4.07 | 0.00 |
| 1/2/3/4/5/6/7/9/12 | 11 | -1948.12 | 3918.78 | 4.08 | 0.00 |
| 3/4/6/8/11/12 | 8 | -1951.24 | 3918.78 | 4.08 | 0.00 |
| 1/2/3/5/6/12/13 | 9 | -1950.22 | 3918.81 | 4.10 | 0.00 |
| 2/3/5/6/9/12 | 8 | -1951.25 | 3918.81 | 4.10 | 0.00 |
| 2/3/4/5/6/9/10/12 | 10 | -1949.18 | 3918.81 | 4.10 | 0.00 |
| 2/3/4/5/6/7/9/12 | 10 | -1949.18 | 3918.82 | 4.11 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/10/12/13 | 10 | -1949.18 | 3918.83 | 4.12 | 0.00 |
| 1/2/3/6/10/12 | 8 | -1951.26 | 3918.83 | 4.12 | 0.00 |

| | | | | | |
|----------------------|----|----------|---------|------|------|
| 1/2/3/4/5/6/11/12 | 10 | -1949.18 | 3918.83 | 4.12 | 0.00 |
| 4/5/6/12/13 | 7 | -1952.30 | 3918.84 | 4.13 | 0.00 |
| 3/4/5/6/9/10/12/13 | 10 | -1949.20 | 3918.85 | 4.14 | 0.00 |
| 1/3/4/6/9/11/12 | 9 | -1950.24 | 3918.85 | 4.15 | 0.00 |
| 1/2/3/4/5/6/12/13 | 10 | -1949.20 | 3918.86 | 4.15 | 0.00 |
| 2/3/5/6/7/12 | 8 | -1951.29 | 3918.88 | 4.17 | 0.00 |
| 1/2/3/5/6/11/12 | 9 | -1950.25 | 3918.88 | 4.18 | 0.00 |
| 1/4/5/6/7/9/12 | 9 | -1950.26 | 3918.90 | 4.19 | 0.00 |
| 2/3/4/5/6/8/10/12 | 10 | -1949.22 | 3918.90 | 4.19 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/7/9/11/12 | 11 | -1948.18 | 3918.90 | 4.19 | 0.00 |
| 3/5/6/9/10/12 | 8 | -1951.30 | 3918.90 | 4.19 | 0.00 |
| 3/4/6/8/9/12 | 8 | -1951.30 | 3918.90 | 4.20 | 0.00 |
| 1/2/3/4/5/6/9/10/12 | 11 | -1948.18 | 3918.91 | 4.20 | 0.00 |
| 1/4/5/6/8/12 | 8 | -1951.31 | 3918.91 | 4.21 | 0.00 |
| 3/4/6/7/11/12 | 8 | -1951.31 | 3918.92 | 4.21 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/9/10/12/13 | 11 | -1948.20 | 3918.95 | 4.24 | 0.00 |
| 1/3/4/6/8/9/12 | 9 | -1950.29 | 3918.96 | 4.25 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/9/10/11/12 | 11 | -1948.21 | 3918.97 | 4.26 | 0.00 |
| 1/3/4/6/7/9/10/12 | 10 | -1949.26 | 3918.97 | 4.26 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/11/12/13 | 10 | -1949.26 | 3918.98 | 4.27 | 0.00 |
| 1/2/3/4/5/6/7/10/12 | 11 | -1948.22 | 3918.99 | 4.28 | 0.00 |
| 3/5/6/8/9/12 | 8 | -1951.34 | 3918.99 | 4.28 | 0.00 |
| 2/3/5/6/12/13 | 8 | -1951.35 | 3919.00 | 4.29 | 0.00 |
| 2/3/4/5/6/7/8/12 | 10 | -1949.27 | 3919.00 | 4.29 | 0.00 |
| 1/2/4/5/6/12 | 8 | -1951.35 | 3919.01 | 4.30 | 0.00 |
| 2/3/4/6/8/12 | 8 | -1951.36 | 3919.01 | 4.31 | 0.00 |
| 1/4/5/6/11/12 | 8 | -1951.36 | 3919.02 | 4.31 | 0.00 |
| 1/3/5/6/7/12/13 | 9 | -1950.32 | 3919.02 | 4.31 | 0.00 |
| 3/4/5/6/9/10/11/12 | 10 | -1949.29 | 3919.03 | 4.32 | 0.00 |
| 3/4/6/10/12/13 | 8 | -1951.38 | 3919.06 | 4.35 | 0.00 |
| 4/5/6/7/9/12 | 8 | -1951.38 | 3919.06 | 4.35 | 0.00 |
| 3/4/5/6/8/10/11/12 | 10 | -1949.30 | 3919.06 | 4.35 | 0.00 |
| 2/3/4/6/11/12 | 8 | -1951.39 | 3919.07 | 4.36 | 0.00 |
| 1/3/4/6/8/11/12 | 9 | -1950.35 | 3919.08 | 4.37 | 0.00 |
| 1/2/3/5/6/9/10/12 | 10 | -1949.31 | 3919.08 | 4.37 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/9/11/12 | 10 | -1949.31 | 3919.08 | 4.37 | 0.00 |
| 1/3/4/6/10/12/13 | 9 | -1950.36 | 3919.09 | 4.38 | 0.00 |

[reached getOption("max.print") -- omitted 7992 rows]

Tabela 4: Resultado da seleção de modelo das variáveis morfológicas e ambientais com a diversidade 1 = Alga calcária, 2 = Alga frondosa, 3 = Alga incrustante, 4 = Alga verde, 5 = Areia, 6 = Coral, 7 = Distância, 8 = Equinodermo, 9 = Esponja, 10 = Rugosidade, 11 = Turf, 12 = Volume e 13 = Zoantídeos

| Component models: | | | | | |
|-------------------|----|---------|--------|-------|--------|
| | df | logLik | AICc | delta | weight |
| 4/5/6/7/11/12 | 8 | -209.19 | 434.67 | 0.00 | 0.03 |

| | | | | | |
|---------------------|----|---------|--------|------|------|
| 4/5/6/7/11/12/13 | 9 | -208.87 | 436.11 | 1.44 | 0.01 |
| 4/5/6/7/8/11/12 | 9 | -208.87 | 436.11 | 1.44 | 0.01 |
| 4/5/6/7/12 | 7 | -211.13 | 436.49 | 1.82 | 0.01 |
| 4/5/6/7/10/11/12 | 9 | -209.08 | 436.54 | 1.87 | 0.01 |
| 1/4/5/6/7/11/12 | 9 | -209.16 | 436.70 | 2.03 | 0.01 |
| 2/4/5/6/7/11/12 | 9 | -209.18 | 436.73 | 2.06 | 0.01 |
| 4/5/6/7/9/11/12 | 9 | -209.18 | 436.74 | 2.07 | 0.01 |
| 3/4/5/6/7/11/12 | 9 | -209.18 | 436.74 | 2.07 | 0.01 |
| 4/5/6/11/12 | 7 | -211.33 | 436.88 | 2.21 | 0.01 |
| 4/5/7/11/12 | 7 | -211.53 | 437.29 | 2.62 | 0.01 |
| 4/5/7/11/12/13 | 8 | -210.50 | 437.30 | 2.63 | 0.01 |
| 4/5/6/11/12/13 | 8 | -210.62 | 437.55 | 2.88 | 0.01 |
| 4/5/6/7/8/12 | 8 | -210.68 | 437.65 | 2.98 | 0.01 |
| 4/5/6/7/8/11/12/13 | 10 | -208.64 | 437.74 | 3.07 | 0.01 |
| 4/5/11/12/13 | 7 | -211.77 | 437.77 | 3.10 | 0.01 |
| 4/5/6/8/11/12 | 8 | -210.79 | 437.88 | 3.21 | 0.01 |
| 4/5/6/7/12/13 | 8 | -210.80 | 437.90 | 3.23 | 0.01 |
| 4/5/6/7/8/10/11/12 | 10 | -208.78 | 438.01 | 3.34 | 0.01 |
| 4/5/6/7/10/11/12/13 | 10 | -208.78 | 438.01 | 3.34 | 0.01 |
| 2/4/5/6/7/8/11/12 | 10 | -208.85 | 438.16 | 3.49 | 0.01 |
| 4/5/6/7/9/11/12/13 | 10 | -208.85 | 438.16 | 3.49 | 0.01 |
| 4/5/7/8/11/12 | 8 | -210.94 | 438.17 | 3.51 | 0.01 |
| 1/4/5/6/7/11/12/13 | 10 | -208.86 | 438.18 | 3.51 | 0.01 |
| 3/4/5/6/7/11/12/13 | 10 | -208.86 | 438.19 | 3.52 | 0.01 |
| 4/5/6/7/8/9/11/12 | 10 | -208.86 | 438.19 | 3.52 | 0.01 |
| 1/4/5/6/7/8/11/12 | 10 | -208.86 | 438.19 | 3.52 | 0.01 |
| 2/4/5/6/7/11/12/13 | 10 | -208.86 | 438.19 | 3.52 | 0.01 |
| 3/4/5/6/7/8/11/12 | 10 | -208.87 | 438.20 | 3.53 | 0.01 |
| 4/5/6/7/10/12 | 8 | -211.07 | 438.43 | 3.76 | 0.00 |
| 1/4/5/6/7/12 | 8 | -211.10 | 438.49 | 3.82 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/12 | 8 | -211.11 | 438.51 | 3.84 | 0.00 |
| 2/4/5/6/7/12 | 8 | -211.11 | 438.53 | 3.86 | 0.00 |
| 4/5/6/7/9/12 | 8 | -211.12 | 438.54 | 3.87 | 0.00 |
| 4/5/11/12 | 6 | -213.20 | 438.57 | 3.90 | 0.00 |
| 1/4/5/6/7/10/11/12 | 10 | -209.06 | 438.58 | 3.91 | 0.00 |
| 2/4/5/6/7/10/11/12 | 10 | -209.07 | 438.60 | 3.93 | 0.00 |
| 4/5/6/10/11/12 | 8 | -211.15 | 438.61 | 3.94 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/10/11/12 | 10 | -209.08 | 438.61 | 3.94 | 0.00 |
| 4/5/6/7/9/10/11/12 | 10 | -209.08 | 438.61 | 3.94 | 0.00 |
| 5/6/7/11/12 | 7 | -212.21 | 438.65 | 3.98 | 0.00 |
| 4/5/7/10/11/12 | 8 | -211.20 | 438.69 | 4.02 | 0.00 |
| 4/5/7/8/11/12/13 | 9 | -210.16 | 438.70 | 4.03 | 0.00 |
| 1/2/4/5/6/7/11/12 | 10 | -209.15 | 438.76 | 4.09 | 0.00 |
| 1/4/5/6/7/9/11/12 | 10 | -209.16 | 438.77 | 4.10 | 0.00 |
| 4/5/6/9/11/12 | 8 | -211.24 | 438.78 | 4.11 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/7/11/12 | 10 | -209.16 | 438.78 | 4.11 | 0.00 |

| | | | | | |
|-----------------------|----|---------|--------|------|------|
| 2/4/5/6/7/9/11/12 | 10 | -209.17 | 438.81 | 4.14 | 0.00 |
| 2/3/4/5/6/7/11/12 | 10 | -209.18 | 438.81 | 4.14 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/9/11/12 | 10 | -209.18 | 438.82 | 4.15 | 0.00 |
| 1/4/5/6/11/12 | 8 | -211.28 | 438.87 | 4.20 | 0.00 |
| 4/5/7/10/11/12/13 | 9 | -210.27 | 438.91 | 4.24 | 0.00 |
| 4/5/6/8/11/12/13 | 9 | -210.28 | 438.93 | 4.26 | 0.00 |
| 3/4/5/6/11/12 | 8 | -211.32 | 438.94 | 4.27 | 0.00 |
| 2/4/5/6/11/12 | 8 | -211.33 | 438.95 | 4.28 | 0.00 |
| 4/5/8/11/12/13 | 8 | -211.33 | 438.96 | 4.29 | 0.00 |
| 4/5/7/9/11/12 | 8 | -211.36 | 439.02 | 4.35 | 0.00 |
| 4/5/8/11/12 | 7 | -212.39 | 439.02 | 4.35 | 0.00 |
| 1/4/5/7/11/12 | 8 | -211.42 | 439.14 | 4.47 | 0.00 |
| 4/5/7/9/11/12/13 | 9 | -210.45 | 439.28 | 4.61 | 0.00 |
| 4/5/6/7/8/12/13 | 9 | -210.46 | 439.29 | 4.62 | 0.00 |
| 2/4/5/7/11/12 | 8 | -211.50 | 439.30 | 4.63 | 0.00 |
| 4/5/10/11/12/13 | 8 | -211.51 | 439.31 | 4.64 | 0.00 |
| 1/4/5/7/11/12/13 | 9 | -210.47 | 439.32 | 4.65 | 0.00 |
| 4/5/6/10/11/12/13 | 9 | -210.49 | 439.36 | 4.69 | 0.00 |
| 3/4/5/7/11/12 | 8 | -211.53 | 439.36 | 4.69 | 0.00 |
| 4/5/6/9/11/12/13 | 9 | -210.49 | 439.36 | 4.69 | 0.00 |
| 2/4/5/7/11/12/13 | 9 | -210.50 | 439.37 | 4.70 | 0.00 |
| 3/4/5/7/11/12/13 | 9 | -210.50 | 439.38 | 4.71 | 0.00 |
| 5/6/11/12 | 6 | -213.61 | 439.39 | 4.72 | 0.00 |
| 2/4/5/6/11/12/13 | 9 | -210.61 | 439.60 | 4.93 | 0.00 |
| 1/4/5/6/11/12/13 | 9 | -210.61 | 439.60 | 4.93 | 0.00 |
| 3/4/5/6/11/12/13 | 9 | -210.62 | 439.61 | 4.94 | 0.00 |
| 4/5/6/7/8/10/12 | 9 | -210.62 | 439.62 | 4.95 | 0.00 |
| 2/4/5/6/7/8/12 | 9 | -210.64 | 439.66 | 4.99 | 0.00 |
| 4/5/6/8/10/11/12 | 9 | -210.64 | 439.66 | 4.99 | 0.00 |
| 4/5/6/7/8/10/11/12/13 | 11 | -208.56 | 439.67 | 5.00 | 0.00 |
| 4/5/7/8/10/11/12 | 9 | -210.65 | 439.68 | 5.01 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/8/12 | 9 | -210.66 | 439.69 | 5.02 | 0.00 |
| 1/4/5/6/7/8/12 | 9 | -210.67 | 439.71 | 5.04 | 0.00 |
| 4/5/6/7/8/9/12 | 9 | -210.67 | 439.72 | 5.05 | 0.00 |
| 4/5/6/8/9/11/12 | 9 | -210.70 | 439.77 | 5.10 | 0.00 |
| 1/4/5/11/12/13 | 8 | -211.74 | 439.78 | 5.11 | 0.00 |
| 4/5/6/7/8/9/11/12/13 | 11 | -208.62 | 439.80 | 5.13 | 0.00 |
| 2/4/5/6/7/8/11/12/13 | 11 | -208.63 | 439.82 | 5.15 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/8/11/12/13 | 11 | -208.64 | 439.83 | 5.16 | 0.00 |
| 2/4/5/11/12/13 | 8 | -211.76 | 439.83 | 5.16 | 0.00 |
| 1/4/5/6/7/8/11/12/13 | 11 | -208.64 | 439.83 | 5.16 | 0.00 |
| 3/4/5/11/12/13 | 8 | -211.77 | 439.83 | 5.16 | 0.00 |
| 4/5/9/11/12/13 | 8 | -211.77 | 439.83 | 5.16 | 0.00 |
| 4/5/10/11/12 | 7 | -212.80 | 439.84 | 5.17 | 0.00 |
| 5/6/7/12 | 6 | -213.85 | 439.87 | 5.20 | 0.00 |
| 4/5/6/7/10/12/13 | 9 | -210.75 | 439.87 | 5.20 | 0.00 |

| | | | | | |
|-----------------------|----|---------|--------|------|------|
| 3/4/5/6/7/12/13 | 9 | -210.78 | 439.93 | 5.26 | 0.00 |
| 1/4/5/6/8/11/12 | 9 | -210.78 | 439.93 | 5.26 | 0.00 |
| 3/4/5/6/8/11/12 | 9 | -210.78 | 439.94 | 5.27 | 0.00 |
| 2/4/5/6/8/11/12 | 9 | -210.79 | 439.95 | 5.28 | 0.00 |
| 1/4/5/6/7/12/13 | 9 | -210.79 | 439.95 | 5.28 | 0.00 |
| 2/4/5/6/7/12/13 | 9 | -210.79 | 439.96 | 5.30 | 0.00 |
| 4/5/6/7/9/12/13 | 9 | -210.80 | 439.97 | 5.30 | 0.00 |
| 4/5/7/8/9/11/12 | 9 | -210.81 | 440.00 | 5.33 | 0.00 |
| 2/4/5/6/7/8/10/11/12 | 11 | -208.75 | 440.06 | 5.39 | 0.00 |
| 4/5/6/7/9/10/11/12/13 | 11 | -208.76 | 440.08 | 5.41 | 0.00 |
| 4/5/6/12 | 6 | -213.95 | 440.08 | 5.41 | 0.00 |
| 2/5/6/7/11/12 | 8 | -211.89 | 440.09 | 5.42 | 0.00 |
| 1/4/5/6/7/10/11/12/13 | 11 | -208.77 | 440.09 | 5.42 | 0.00 |
| 4/5/6/7/8/9/10/11/12 | 11 | -208.77 | 440.09 | 5.43 | 0.00 |
| 1/4/5/6/7/8/10/11/12 | 11 | -208.77 | 440.09 | 5.43 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/10/11/12/13 | 11 | -208.77 | 440.10 | 5.43 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/8/10/11/12 | 11 | -208.77 | 440.10 | 5.43 | 0.00 |
| 2/4/5/6/7/10/11/12/13 | 11 | -208.78 | 440.10 | 5.43 | 0.00 |
| 2/4/5/7/8/11/12 | 9 | -210.88 | 440.14 | 5.47 | 0.00 |
| 1/4/5/7/8/11/12 | 9 | -210.89 | 440.16 | 5.49 | 0.00 |
| 5/6/7/8/11/12 | 8 | -211.95 | 440.19 | 5.52 | 0.00 |
| 5/6/7/11/12/13 | 8 | -211.96 | 440.21 | 5.54 | 0.00 |
| 2/4/5/6/7/8/9/11/12 | 11 | -208.84 | 440.23 | 5.56 | 0.00 |
| 1/2/4/5/6/7/8/11/12 | 11 | -208.84 | 440.24 | 5.57 | 0.00 |
| 1/4/5/6/7/9/11/12/13 | 11 | -208.84 | 440.24 | 5.57 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/9/11/12/13 | 11 | -208.85 | 440.25 | 5.58 | 0.00 |
| 2/3/4/5/6/7/8/11/12 | 11 | -208.85 | 440.25 | 5.58 | 0.00 |
| 3/4/5/7/8/11/12 | 9 | -210.94 | 440.25 | 5.58 | 0.00 |
| 2/4/5/6/7/9/11/12/13 | 11 | -208.85 | 440.25 | 5.58 | 0.00 |
| 1/4/5/6/7/8/9/11/12 | 11 | -208.86 | 440.26 | 5.60 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/7/11/12/13 | 11 | -208.86 | 440.27 | 5.60 | 0.00 |
| 1/2/4/5/6/7/11/12/13 | 11 | -208.86 | 440.27 | 5.60 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/8/9/11/12 | 11 | -208.86 | 440.28 | 5.61 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/7/8/11/12 | 11 | -208.86 | 440.28 | 5.61 | 0.00 |
| 2/3/4/5/6/7/11/12/13 | 11 | -208.86 | 440.28 | 5.61 | 0.00 |
| 4/5/7/8/10/11/12/13 | 10 | -209.95 | 440.37 | 5.70 | 0.00 |
| 5/6/11/12/13 | 7 | -213.07 | 440.37 | 5.70 | 0.00 |
| 1/4/5/11/12 | 7 | -213.07 | 440.38 | 5.71 | 0.00 |
| 4/5/8/10/11/12 | 8 | -212.06 | 440.43 | 5.76 | 0.00 |
| 1/4/5/6/7/10/12 | 9 | -211.03 | 440.44 | 5.78 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/10/12 | 9 | -211.04 | 440.45 | 5.79 | 0.00 |
| 2/4/5/6/7/10/12 | 9 | -211.05 | 440.47 | 5.80 | 0.00 |
| 4/5/7/9/10/11/12 | 9 | -211.05 | 440.47 | 5.80 | 0.00 |
| 4/5/6/7/9/10/12 | 9 | -211.06 | 440.49 | 5.82 | 0.00 |
| 4/5/6/9/10/11/12 | 9 | -211.07 | 440.52 | 5.85 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/7/12 | 9 | -211.08 | 440.53 | 5.86 | 0.00 |

| | | | | | |
|----------------------|----|---------|--------|------|------|
| 1/2/4/5/6/7/12 | 9 | -211.08 | 440.53 | 5.86 | 0.00 |
| 3/5/6/7/11/12 | 8 | -212.12 | 440.53 | 5.86 | 0.00 |
| 4/5/6/12/13 | 7 | -213.16 | 440.55 | 5.88 | 0.00 |
| 2/3/4/5/6/7/12 | 9 | -211.09 | 440.56 | 5.89 | 0.00 |
| 1/4/5/6/7/9/12 | 9 | -211.09 | 440.56 | 5.89 | 0.00 |
| 4/5/6/8/12 | 7 | -213.17 | 440.56 | 5.90 | 0.00 |
| 4/5/8/10/11/12/13 | 9 | -211.10 | 440.57 | 5.90 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/9/12 | 9 | -211.10 | 440.58 | 5.91 | 0.00 |
| 5/6/8/11/12 | 7 | -213.17 | 440.58 | 5.91 | 0.00 |
| 1/4/5/7/10/11/12 | 9 | -211.10 | 440.58 | 5.91 | 0.00 |
| 4/5/9/11/12 | 7 | -213.18 | 440.58 | 5.91 | 0.00 |
| 2/4/5/6/7/9/12 | 9 | -211.11 | 440.59 | 5.92 | 0.00 |
| 5/6/7/10/11/12 | 8 | -212.15 | 440.60 | 5.93 | 0.00 |
| 1/4/5/6/10/11/12 | 9 | -211.12 | 440.61 | 5.94 | 0.00 |
| 2/4/5/11/12 | 7 | -213.19 | 440.62 | 5.95 | 0.00 |
| 3/4/5/11/12 | 7 | -213.20 | 440.63 | 5.96 | 0.00 |
| 1/2/4/5/6/7/10/11/12 | 11 | -209.04 | 440.64 | 5.97 | 0.00 |
| 1/5/6/7/11/12 | 8 | -212.17 | 440.65 | 5.98 | 0.00 |
| 5/11/12/13 | 6 | -214.24 | 440.65 | 5.98 | 0.00 |
| 1/4/5/6/7/9/10/11/12 | 11 | -209.05 | 440.66 | 5.99 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/7/10/11/12 | 11 | -209.05 | 440.66 | 5.99 | 0.00 |
| 3/4/5/6/10/11/12 | 9 | -211.14 | 440.66 | 5.99 | 0.00 |
| 2/4/5/6/7/9/10/11/12 | 11 | -209.07 | 440.68 | 6.01 | 0.00 |
| 5/6/7/9/11/12 | 8 | -212.19 | 440.68 | 6.01 | 0.00 |
| 2/4/5/6/10/11/12 | 9 | -211.15 | 440.68 | 6.01 | 0.00 |
| 2/3/4/5/6/7/10/11/12 | 11 | -209.07 | 440.68 | 6.01 | 0.00 |
| 2/4/5/7/10/11/12 | 9 | -211.16 | 440.69 | 6.02 | 0.00 |
| 3/4/5/6/7/9/10/11/12 | 11 | -209.07 | 440.70 | 6.03 | 0.00 |
| 4/5/7/8/9/11/12/13 | 10 | -210.13 | 440.71 | 6.04 | 0.00 |
| 1/4/5/6/9/11/12 | 9 | -211.18 | 440.74 | 6.08 | 0.00 |
| 4/5/6/8/9/11/12/13 | 10 | -210.15 | 440.75 | 6.08 | 0.00 |
| 2/4/5/7/8/11/12/13 | 10 | -210.15 | 440.76 | 6.09 | 0.00 |
| 3/4/5/7/10/11/12 | 9 | -211.20 | 440.77 | 6.10 | 0.00 |
| 1/4/5/7/8/11/12/13 | 10 | -210.15 | 440.77 | 6.10 | 0.00 |
| 4/5/6/8/10/11/12/13 | 10 | -210.16 | 440.77 | 6.10 | 0.00 |
| 3/4/5/7/8/11/12/13 | 10 | -210.16 | 440.79 | 6.12 | 0.00 |
| 3/4/5/6/9/11/12 | 9 | -211.23 | 440.84 | 6.17 | 0.00 |
| 1/2/4/5/6/7/9/11/12 | 11 | -209.14 | 440.84 | 6.17 | 0.00 |
| 2/4/5/6/9/11/12 | 9 | -211.24 | 440.85 | 6.18 | 0.00 |
| 1/2/3/4/5/6/7/11/12 | 11 | -209.15 | 440.85 | 6.18 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/7/9/11/12 | 11 | -209.15 | 440.86 | 6.19 | 0.00 |
| 2/3/4/5/6/7/9/11/12 | 11 | -209.17 | 440.89 | 6.23 | 0.00 |
| 4/5/7/9/10/11/12/13 | 10 | -210.23 | 440.92 | 6.25 | 0.00 |
| 1/3/4/5/6/11/12 | 9 | -211.28 | 440.93 | 6.26 | 0.00 |
| 5/7/11/12 | 6 | -214.38 | 440.94 | 6.27 | 0.00 |
| 1/2/4/5/6/11/12 | 9 | -211.28 | 440.94 | 6.27 | 0.00 |

| | | | | | |
|---------------------|----|---------|--------|------|------|
| 1/4/5/7/9/11/12 | 9 | -211.28 | 440.94 | 6.27 | 0.00 |
| 1/4/5/7/10/11/12/13 | 10 | -210.24 | 440.95 | 6.28 | 0.00 |
| 5/11/12 | 5 | -215.43 | 440.98 | 6.31 | 0.00 |
| 2/4/5/7/10/11/12/13 | 10 | -210.26 | 440.99 | 6.32 | 0.00 |
| 1/4/5/8/11/12 | 8 | -212.35 | 440.99 | 6.32 | 0.00 |
| 3/4/5/7/10/11/12/13 | 10 | -210.27 | 441.00 | 6.33 | 0.00 |
| 3/4/5/6/8/11/12/13 | 10 | -210.27 | 441.00 | 6.33 | 0.00 |
| 1/4/5/6/8/11/12/13 | 10 | -210.28 | 441.01 | 6.34 | 0.00 |
| 2/4/5/6/8/11/12/13 | 10 | -210.28 | 441.01 | 6.34 | 0.00 |
| 2/3/4/5/6/11/12 | 9 | -211.32 | 441.01 | 6.34 | 0.00 |
| 1/4/5/8/11/12/13 | 9 | -211.32 | 441.02 | 6.35 | 0.00 |
| 4/5/8/9/11/12/13 | 9 | -211.33 | 441.03 | 6.36 | 0.00 |
| 3/4/5/8/11/12/13 | 9 | -211.33 | 441.03 | 6.37 | 0.00 |
| 2/4/5/8/11/12/13 | 9 | -211.33 | 441.04 | 6.37 | 0.00 |
| 2/4/5/8/11/12 | 8 | -212.37 | 441.04 | 6.37 | 0.00 |

[reached getOption("max.print") -- omitted 7992 rows]